

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ

Н. І. Поліхун

**Дистанційна підтримка
дослідницької діяльності учнів**

Методичні рекомендації

**Київ
2014**

УДК 37.015.31:001.8

ББК 74.200.5

П50

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту обдарованої дитини НАПН України
(протокол № 6 від 25.06.2014 р.)*

Рецензенти:

Чернецький Ігор Станіславович, кандидат педагогічних наук, завідувач відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «МАН України»;

Малиношевська Альона Василівна, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник Інституту обдарованої дитини НАПН України

П50 Поліхун Н. І. Дистанційна підтримка дослідницької діяльності учнів: методичні рекомендації. – К.: Інститут обдарованої дитини, 2014. – 87 с.

Методичні рекомендації для вчителів, педагогічних та наукових керівників дослідницьких робіт, методистів мають на меті допомогти в організації учнівських досліджень, ознайомити з сучасними технологічними тенденціями у використанні освітніх мережевих ресурсів для підтримки дослідницької діяльності учнів.

У рекомендаціях розкриваються деякі аспекти оволодіння основами наукових знань, надаються методики формування основних наукових понять, містяться розробки дидактичних матеріалів для здійснення самостійної підготовки учнів до проведення власних досліджень, які можна здійснювати і дистанційно за умови педагогічної підтримки. Представлені матеріали апробовані на мережевих ресурсах Інституту обдарованої дитини НАПН України та Національного центру «Мала академія наук України» під час роботи «Віртуальної школи юного дослідника».

УДК 37.015.31:001.8

ББК 74.200.5

© Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2014

ЗМІСТ

ВСТУП	5
--------------------	----------

РОЗДІЛ 1

Технологічні тенденції у використанні освітніх мережевих ресурсів для підтримки дослідницької діяльності учнів	8
1.1. Комп'ютерно-опосередковані комунікації у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів	9
1.2. Віртуальні школи, класи, музеї, лабораторії, олімпіади, лекції, дискусії	11
1.3. Технології комп'ютерного моделювання у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів	16
1.4. Високоінтелектуальні творчі мультимедійні навчальні системи	19

РОЗДІЛ 2

Дистанційна підтримка дослідницької діяльності учнів	25
2.1. Актуальність дистанційної підтримки дослідницької діяльності учнів	25
2.2. Організаційно-методичні підходи до дистанційної підтримки дослідницької роботи учнів	26
2.2.1. Функціонал інформаційного середовища дистанційної підтримки дослідницької діяльності учнів	28
2.2.2. Методичні підходи до організації дистанційних занять з учнями	32
2.2.3. Віртуальна школа юного дослідника	37

2.3. Методичні та дидактичні матеріали до навчального курсу з основ наукових знань	43
--	----

Рекомендовані сітьові ресурси для підтримки дослідницької діяльності учнів	95
--	----

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	103
--------------------------------	-----

ВСТУП

Світова науково-педагогічна практика, розв'язуючи кадрову проблему сучасної науки, все більшу увагу звертає на молодь 14–20 років, оскільки саме цей віковий період є сенситивним для формування психічних якостей особистості, що зумовлюють її здатність до професійної роботи з науково-технічним знанням. На цьому віковому етапі активно розвивається креативна складова наукової діяльності, складається концептуальна структура індивідуальних знань, встановлюється мотивація до авторської дії, формуються життєві концепції та культурні цінності особистості. Тому надання можливостей для залучення до науково-дослідної діяльності та спеціальне навчання з основ наукових знань дозволяє виявити особливо перспективну групу молоді, яка має когнітивну здатність до творення нового знання та здійснити цілеспрямовану підготовку майбутніх професіоналів у науковій сфері, спрямувати їх на наукову кар'єру.

В українській освіті суттєву організаційну роль щодо залучення широкого кола обдарованих учнів до творчої дослідницької діяльності відіграють позашкільні заклади освіти (у т. ч. Національний центр «Мала академія наук України»), які стимулюють та підтримують роботу шкільних наукових товариств позакласну та позаурочну роботу в дослідницьких проектах, віртуальних школах, різноманітних наукових заходах, олімпіадах, конкурсах різного рівня й масовості тощо. Розвитку дослідницької діяльності учнів сприяють сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що дозволяють створювати когнітивне та комунікативне різноманіття з використанням інноваційних засобів її підтримки. Варто наголосити на унікальних інфор-

маційних та інструментальних можливостях дистанційної підтримки дослідницької діяльності учнів сайту Малої академії наук України (НЦ МАН України), як сучасного освітнього середовища та його віртуальних площадок: музейного порталу, експериментально-дослідної віртуальної лабораторії «МАНлаб», віртуальних заочних шкіл різних наукових напрямків, «Інтелект TV» тощо. Разом із тим відмітимо такі можливості підтримки учнівського дослідництва, як ресурси українських та зарубіжних освітніх порталів, сайти наукових та освітніх установ, бібліотек, музеїв, видавництв, конкурсів дослідницького спрямування та ін.

Така широкомасштабна організаційна й інформаційна робота дозволяє з кожним роком залучати все більше талановитих дітей та молоді до дослідництва, але поряд із позитивними тенденціями, проблемними є питання:

- ◆ перевантаження учнів, особливо старшої школи оскільки участь у дослідницьких проектах є позапрограмною, позаурочною;
- ◆ професійного педагогічного керівництва підготовкою учнів до наукового пошуку;
- ◆ методологічної підготовки учнів з основ наукових знань, освоєння методів наукових досліджень та відсутність відповідних методичних та дидактичних матеріалів для цієї вікової категорії;
- ◆ професійного наукового супроводу дослідницьких проектів учнів;
- ◆ лабораторної та матеріальної бази для експериментальної дослідницької роботи тощо.

Методичний посібник для вчителів, педагогічних та наукових керівників, методистів має допомогти в організації учнівських досліджень. Посібник розкриває певні аспекти підготовки з основ наукових знань у віртуальному освітньому просторі, надає приклади методичних підходів щодо формування основних наукових понять, містить розробки методичних матеріалів для здійснення самостійної підготовки учнів до проведення власних досліджень, за умови педагогічної підтримки, яку можна здійснювати в дистанційному режимі.

Особливістю посібника є те, що запропоновані методичні кон-

структи загальних аспектів наукових досліджень, нададуть вчителю, керівнику гуртка, методисту можливість розробляти власні предметно спрямовані, або тематично орієнтовані матеріали для керівництва конкретними дослідницькими проектами, а також ознайомити через Інтернет учнів і широку педагогічну спільноту України зі своїми методичними знахідками та науковими результатами й розширювати базу даних методик з підтримки дослідницької діяльності учнів.

РОЗДІЛ 1

Технологічні тенденції у використанні освітніх мережевих ресурсів для підтримки дослідницької діяльності учнів

Сучасні комп'ютерні та інформаційно-комунікаційні технології дозволяють передати в будь-які (у т. ч. віддалені) точки простору не лише інформацію, але й сучасну методику, освітню технологію з метою активізації інтелектуального та творчого потенціалу особистості; надати можливість знайомства, взаємодії за інтересами у віртуальному просторі, виконання спільної справи, розв'язання наукової проблеми в мережевій спільноті тощо. Стрімка заміна інструментальних механізмів спілкування, що активно розвиваються в середовищі глобальної мережі Інтернет, докорінно змінює умови організації освітніх процесів, а також можуть активно сприяти розвитку здібностей, розкриттю потенціалу особистості. Спираючись на соціокогнітивну теорію розвитку, можна стверджувати, що мультимедійні технології з їх численними ефектами та перевагами створюють когнітивне різноманіття, а мережі комунікації забезпечують соціальний ефект розвивального середовища, спрямованого на підвищення творчих та інтелектуальних ресурсів людини, її здатності до інноваційної діяльності, одним із основних компонентів якої є дослідницька діяльність.

Розглянемо основні підходи щодо використання сіткових ресурсів у розробці мультимедійних та комунікаційних освітніх технологій, що можуть стати визначальними у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів. Визначимо ресурси, як умови виконання будь-якої діяльності, що дозволяють за допомогою певних перетво-

рень отримати бажаний результат. Під сітьовим інформаційним ресурсом освітнього призначення будемо розуміти інформаційний ресурс, що містить науково-педагогічну, навчально-методичну, хрестоматійну, нормативно-інструктивну та технологічну інформацію, технологія реалізації якого забезпечує можливість широкого доступу в умовах функціонування локальних та глобальних мереж.

Сітьова (мережева, web) технологія підтримки дослідницької діяльності базується на використанні Інтернету. Вона використовується як для забезпечення їх навчально-методичними матеріалами, так і для інтерактивної взаємодії між викладачем, керівником дослідницької роботи і учнем або групою учнів.

Мультимедіа технології – одночасне використання різних засобів надання інформації: тривимірна комп'ютерна графіка; звуковий та відеореяд; динаміка зображень; інтерфейси віртуальної реальності, що надають змогу досягати в навчальних програмах граничної наочності.

Технології відкритого та дистанційного навчання поділяються на дві групи: неінтерактивні (надання навчально-методичних матеріалів на аудіо- та візуальних носіях, CD-ROM тощо) та інтерактивні (наприклад, відеоконференції, вебінари, мультимедіа, електронна пошта, кейс-технологія, сітьові технології, TV-технологія, мобільна технологія тощо).

Технології використання сітьових ресурсів в підтримці дослідницької діяльності учнів пов'язані зі створенням інформаційного наукового відкритого освітнього середовища, контент якого подано за допомогою сучасних форм і засобів надання інформації. Пропонуємо звернути увагу на окремі види відкритих освітніх середовищ, що використовують з метою підтримки дослідницького пошуку учнів.

1.1. Комп'ютерно-опосередковані комунікації у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів

Комп'ютерно-опосередковані комунікації (КОК) – центральна характеристика кіберпростору дослідницької діяльності молоді, де відбуваються зустрічі учнів між собою, з вчителями (тьюторами), експертами у певній галузі дослідження та ін. Означену комунікацію

забезпечують: Інтернет, World Wide Web, локальні мережі, дошки оголошень, електронна пошта, списки розсилки, мережеві конференції, форум для онлайн-дискусій, електронні площадки для проведення вебінарів тощо. Основними компонентами КОК у дослідницькому процесі є:

- ◆ суб'єкт діяльності – учень;
- ◆ предмет діяльності – дослідницька робота учня;
- ◆ посередницькі інструменти діяльності – мультимедійні засоби, комп'ютерні програми, мережеві ресурси, сервер підтримки навчальної взаємодії тощо;
- ◆ спільнота учасників – усі, хто пов'язані засобами КОК в електронній мережі та об'єднані спільною проблемою дослідження (наприклад: учень, вчитель, керівник дослідницької роботи, експерт, батьки учня тощо);
- ◆ поділ праці – обов'язки, що пов'язані з ролями та функціями в організації дослідницької діяльності;
- ◆ правила та норми, що стосуються відповідних соціальних ролей та обов'язків окремих членів спільноти комунікації.

Мережева підтримка дослідницької діяльності учнів надає освітній спільноті можливість обмінюватися наявним та набутим досвідом у процесі підготовки та здійсненні дослідження; долати обмеження індивідуального досвіду та користуватися «колективним розумом», розширюючи можливості для формування дослідницької компетентності. Отже, КОК використовують як посередницький інструмент доступу до різних джерел інформації та обміну інформацією, можливість запиту інформації з будь-якої проблеми, залучення різних точок зору, ведення переговорів, розроблення стратегій дослідження, представлення та обговорення результатів, а також як засіб оперативного зворотного зв'язку, тьюторської підтримки тощо.

1.2. Віртуальні школи, класи, музеї, лабораторії, олімпіади, лекції, дискусії

Наступною технологією підтримки дослідницької діяльності учнів є віртуальні школи, класи, музеї, лабораторії, лекції, дискусії, екзамени (у т. ч. в 3 D). Вони є новим середовищем спільного віртуального навчання, що спрямовано на задоволення сучасних освітніх потреб. Віртуальний світ стає місцем зустрічі вчених, фахівців, викладачів, учнів та батьків. Віртуальне навчання здебільшого використовується як можливість доступу до електронного навчального середовища з будь-якого місця в будь-який час, тим самим усуваючи певні фізичні обмеження реального світу. Електронні навчальні середовища пропонують широкий спектр навчальних режимів. Серед них: пошук навчальних ресурсів, що мають бути інтегровані в урочну діяльність; освітні проекти, що охоплюють інформаційні ресурси, педагогічні підходи та технологічні інструменти. Для прикладу, наведемо відомий в Україні освітній портал «Острів знань», який було розроблено співробітниками Інституту обдарованої дитини Національної академії педагогічних наук України (*див. рис. 1.1*). «Острів знань» надає учням можливість самореалізації та самоствердження через спільну практичну діяльність, участі у різноманітних проектах, розширення кола спілкування, роботи в одній команді учнів і вчителів.

Учні, як члени віртуального навчального співтовариства, встановлюють контакти через КОК та використовують Мережу, як місце зустрічі для навчання. Найбільш перспективною технологією для набуття процедурних знань з наукового пошуку є віртуальна школа як розподілене середовище, що пропонує учням багатий контент для відпрацювання навичок, пов'язаних з дослідженням наукових проблем. Роль учителя, керівника полягає в координації, сприянні зростанню учнів – педагогічній підтримці, яку прийнято означати тьюторством. Необхідно назвати педагогічні підходи, що є основою віртуального навчання:

- ♦ компетентність, а не відтворення готових знань;
- ♦ активна участь учня в навчанні та виборі шляху (навчального сценарію);



Рис. 1.1. Всеукраїнський освітній портал «Острів знань»

- ◆ інтерактивність, навчання через взаємодію;
- ◆ робота з сучасними освітніми розробками;
- ◆ контроль здійснює сам учень, а не лише вчитель (тьютор);
- ◆ скорочення розриву між навчанням та практикою;
- ◆ зручність навігації.

Серед всесвітньо відомих платформ для віртуальних світів необхідно згадати Second Life, OpenSim (http://opensimulator.org/wiki/Main_Page) (рис. 1.2).

Віртуальний світ може сам виступати джерелом досліджень, а також надавати умови для проведення навчальних і лабораторних досліджень на віртуальних площадках.

Так, наприклад, використовуючи сітьовий ресурс НЦ МАН України <http://manlab.inhost.com.ua/> (рис. 1.3, 1.4), учні мають можливість скласти план та виконати експериментальне дослідження. Це можна зробити за допомогою обладнання лабораторії НЦ МАН України в онлайн-режимі, використовуючи інтерфейсну систему Cobra з різноманітними модулями й датчиками. Також учні можуть скористатись програмним середовищем *measure* для фіксації, візуалізації та оброб-

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ОСВІТНІХ МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ



Рис. 1.2. Приклад Web-платформи віртуального світу



Рис. 1.3. Сайт віртуальної лабораторії НЦ МАН України

ки результатів вимірювань, дані до якого можуть надходити з одного або декількох каналів (датчиків для знімання інформації про стан об'єкта дослідження).

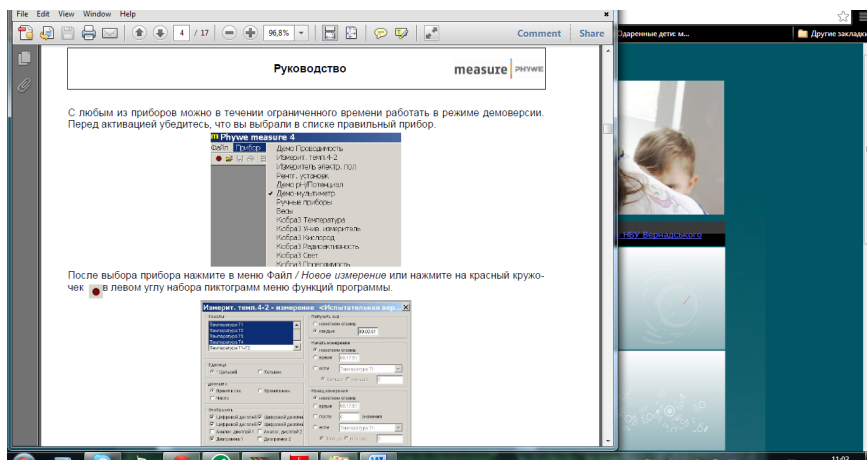


Рис. 1.4. Програмне середовище обробки результатів на сайті віртуальної лабораторії НЦ МАН України

Прикладом багатомодульного навчально-дослідницького мережевого проекту є проект «Моя планета Земля» Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів фізики “Шлях освіти XXI”» <http://www.aufu.inhost.com.ua/> (рис. 1.5).

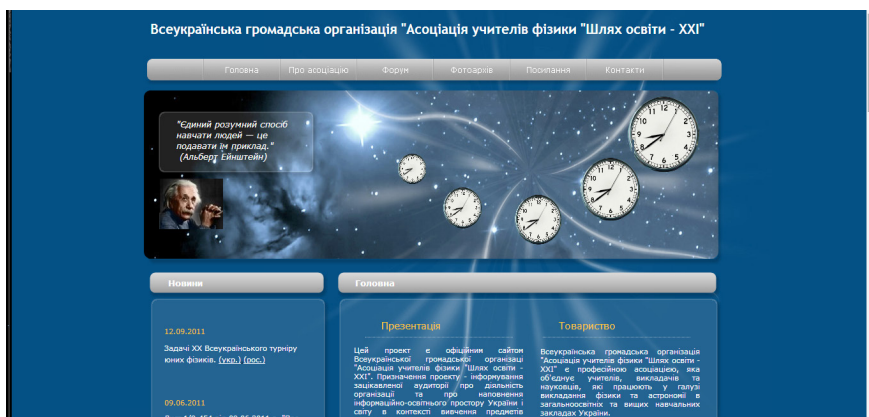


Рис. 1.5. Дистанційні проекти Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів фізики “Шлях освіти XXI”»

Проект полягає у відтворенні та перевірці учнями результатів фундаментальних відкриттів у галузі природничих наук, що стосуються історичних досліджень планети Земля. На сайті асоціації знаходяться інструктивні матеріали для проведення дослідження та єдина мережева база результатів учнівських досліджень з різних регіонів України, що відкрита для спільного використання.

Також варто назвати ресурс <http://vpd.inhost.com.ua/> НЦ МАН України – «Віртуальна природнича олімпіада» (рис. 1.6), що проводиться за підтримки Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів фізики» і має за мету виявлення, розвиток, підтримку обдарованих дітей, підвищення зацікавленості школярів до поглибленого вивчення природничих дисциплін та інформатики, залучення учнів середнього і старшого шкільного віку до науково-дослідницької діяльності в гуртках і секціях МАН.

Прикладом суттєвої підтримки дослідницької діяльності учнів усіх вікових категорій є проекти громадської організації «Львівський Інститут освіти», серед яких віртуальна олімпіада «Колосок-онлайн» (див. рис. 1.7).

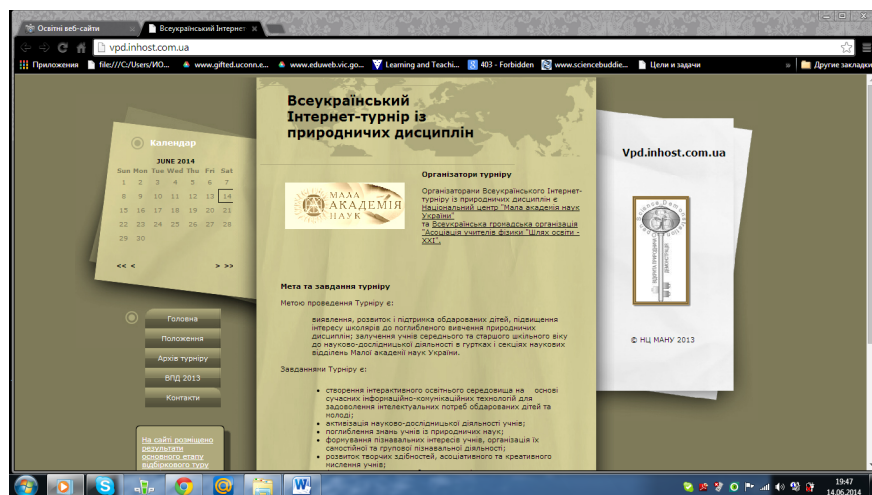


Рис. 1.6. Сайт «Віртуальна природнича олімпіада» НЦ МАН України

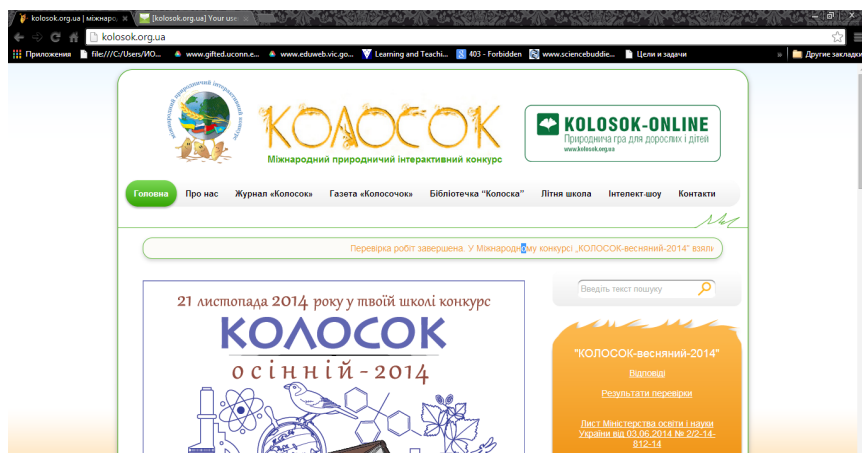


Рис. 1.7. Сайт міжнародного природничого інтерактивного конкурсу «Колосок»

На сайті міжнародного інтерактивного природничого конкурсу «Колосок» представлено матеріали всіх видань природничого журналу «Колосок» та газети «Колосочок», що надають можливість ознайомитись із широким колом цікавих проблем з різних галузей природничих наук, а також випробувати свої знання у віртуальному тестуванні «Колосок-онлайн» й одразу отримати результати та виправити допущені помилки. Його перевагою є формувальний характер цього оцінювання, в якому учень завжди має можливість досягати успіху.

1.3. Технології комп'ютерного моделювання у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів

Комп'ютерне моделювання є особливим типом сучасних навчальних технологій, що надає можливість експериментувати та випробовувати різні рішення визначених наукових проблем, досліджувати поведінку різних систем, процесів і явищ. Основними елементами емпіричного моделювання є:

а) сценарії комплексних завдань або загальних проблем, що поступово частково розкриваються як відповіді на дії учня;

- б) делегування повноважень учневі для виконання певних обов'язків у вирішенні досліджуваної проблеми;
- в) планування шляхів її вирішення;
- г) контроль за прийняттям рішень учнем.

Отже, учні мають можливість діяти за власним планом, експериментувати та випробувати різні рішення проблем, і завдяки цьому усвідомлювати, що вони є суб'єктами навчальної діяльності. Програмне забезпечення за допомогою якого здійснюється комп'ютерне моделювання, надає користувачам можливість управління ресурсами середовища, що містить цікаві дослідницькі завдання, пов'язані з реальною практикою. Також надаються вказівки щодо використання необхідних інструментів та віртуальних приладів для досліджень. Учень може маніпулювати змінними, виявляти зв'язки, обирати й планувати події. Моделювання лабораторного експерименту є класичним прикладом емпіричного моделювання. Використання учнем у ролі дослідника складних мультимедійних середовищ для виконання складних завдань, а також під час сітьової взаємодії з іншими учасниками дослідження (реального або навчального), сприяє набуттю практичних навичок наукового дослідження. Прикладом може слугувати сітьовий ресурс для створення 3D-моделей <http://openwonderland.org/> (рис. 1.8):

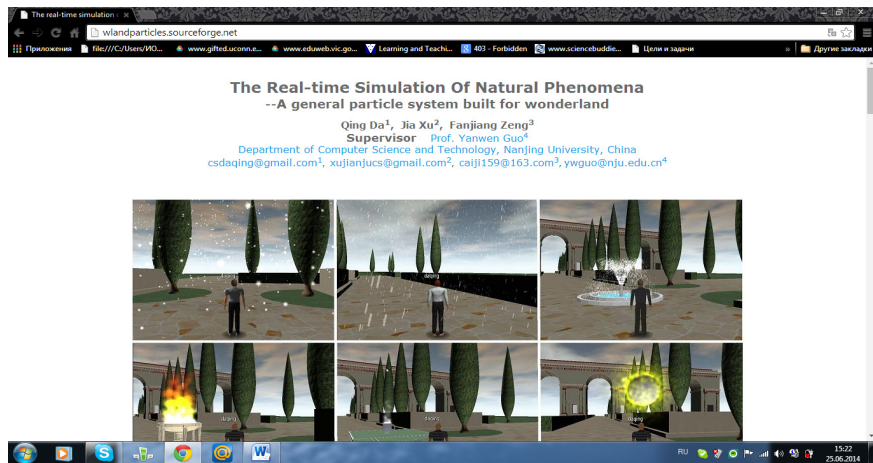


Рис. 1.8. Сітьовий ресурс для 3D-моделювання

Також варто згадати сітьовий проект з природничо-наукової освіти PhET (Physics Education Technology Project). Його засновником є Карл Віман (K. Wieman), професор фізики в Університеті Колорадо в м. Боулдері, лауреат Нобелівської премії 2001 року. Він запустив цей проект за рахунок своєї Нобелівської премії <http://phet.colorado.edu/en/media/tech-award-2011> (рис. 1.9).

Даний ресурс містить симулятори для інтерактивного динамічного моделювання природних явищ і процесів для використання їх у навчальному процесі на засадах сучасних освітніх концепцій ігрових середовищ, де учні відчувають себе дослідниками. Проект PhET вільно доступний для використання у режимах офлайн і онлайн, в якості урочної демонстрації, домашніх лабораторних завдань, а також для проведення дослідницької роботи учнями у доступній, точній, реалістичній лабораторії (рис. 1.10).



Рис. 1.9. Сітьовий ресурс проекту PhET HTML 5 моделювання

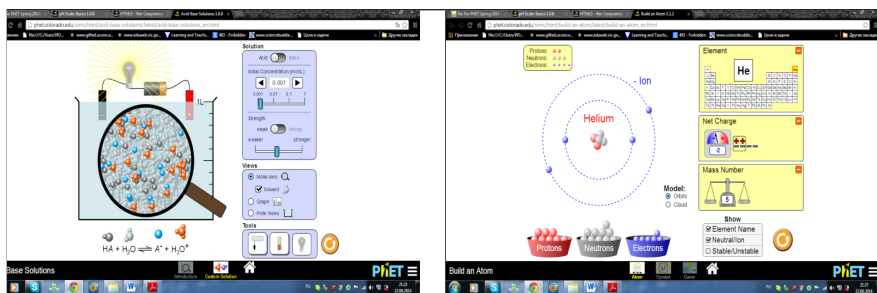


Рис. 1.10. Приклади HTML 5 моделювання:

- 1) розчинів електролітів та встановлення їх електричних властивостей;
- 2) будови атомів різних речовин

1.4. Високоінтелектуальні творчі мультимедійні навчальні системи

Можливості, що надають нові мультимедійні технології, у поєднанні з сучасними підходами до навчання, відкривають нові перспективи для модернізації освіти у напрямі перетворення методик дослідження на перспективні методики навчання. З цієї точки зору найбільш цікавими і перспективними технологіями в освіті обдарованих є високоінтелектуальні творчі мультимедійні навчальні системи (HICEMTs), що належать до адаптивних навчальних систем, які розроблені з використанням методів та технік штучного інтелекту. HICEMTs мають багатогранні перспективи, але найбільш вагомими з них є п'ять, тісно пов'язаних напрямів: освітній, психологічний, соціальний, економічний і технічний. Інтелектуальні навчальні системи розробляють з використанням сучасних досягнень мультимедійних технологій та висновків психологічної науки, а особливо сучасних уявлень про інтелектуальну та творчу діяльність людини. HICEMTs покликані забезпечити нові способи викладання та навчання. Вони допомагають реалізувати конструктивістський підхід до навчання, коли учень і вчитель разом шукають шляхи отримання знань. Різноманітність психологічних підходів, складний, багатоплановий характер інтелектуальних і творчих здібностей, на розвиток

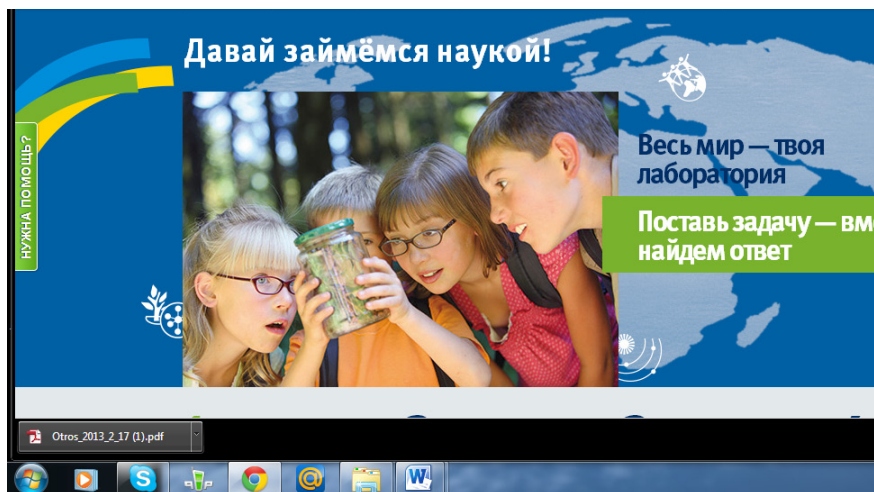


Рис. 1.11. Освітній портал ГлобалЛаб для проектно-дослідницької діяльності в Інтернет-просторі

яких спрямовано НІСЕМТs та трансдисциплінарний характер знань в основі їх функціонування, зумовлюють перспективи розвитку необмеженої кількості нових мультимедійних технологій, що відкривають широкі горизонти в освіті, у т. ч. і підтримці дослідницької діяльності учнів.

Наведемо приклади сітьових ресурсів, що стали першими кроками у розробці інтелектуальних освітніх ресурсів. ГлобалЛаб – це глобальна шкільна лабораторія <https://globallab.org/ru/> (рис. 1.11), міжнародний проект Інтернет-ресурсу призначеного для підтримки проектно-дослідницької діяльності в Інтернет-просторі. Як зазначають його розробники – це універсальне освітнє мережеве середовище для школярів, батьків, педагогів та вчених різних країн. Це віртуальна лабораторія для тих, хто прагне пізнавати світ, а також нова модель онлайн-освіти, що надає можливість реалізовувати спільні міжнародні дослідницькі проекти. Проектна діяльність дозволяє учасникам ГлобалЛаб-спільноти налаштуватись на вибір майбутньої професії та здійснити відповідну підготовку.

Платформа ГлобалЛаб розроблена із застосуванням нової парадигми, що поєднує «хмарну» обробку даних, краудсорсінг, спеціалізовані програмні інструменти ІКТ, ІТ-рішення та новітні методичні розробки.

Концепцію ГлобалЛаб як мережевого середовища дослідницької взаємодії школярів різних країн було вперше запропоновано в 1991 р. Б. Беренфельдом (Росія) і Р. Тинкером (США). У 1991–1995 рр. в Центрі з нових інформаційних технологій при Массачусетському технологічному інституті (МІТ) Б. Беренфельд і Р. Тинкер першими в світі впровадили мережевий курс з природознавства для старшої школи. Цей курс максимально використовував переваги Інтернету для залучення учнів з різних країн у спільні дослідницькі проекти. Інноваційну концепцію ГлобалЛаб було з успіхом апробовано в 600 школах 30 держав. ГлобалЛаб може дати вчителю все необхідне для реалізації проектної діяльності в класі, а саме:

- ◆ ідеї проектів;
- ◆ платформу для їх розміщення;
- ◆ різні цифрові інструменти для обробки даних;
- ◆ допомогу методистів;
- ◆ матеріали для ефективної підготовки до занять і для проведення уроків;
- ◆ міжнародне мережеве співтовариство однодумців;
- ◆ місце для публікації результатів;
- ◆ систему оцінки загальнонавчальних навичок;
- ◆ портфоліо учнів.

Основоположний елемент порталу ГлобалЛаб – банк проектів, що пропонують учасники порталу (*рис. 1.12*). Кожен проект – це невелике дослідження, що має конкретну мету, чітко прописаний «сценарій» проведення роботи і методику збору даних. Вирішити наукову проблему можна методом агрегації великого числа даних, зібраних школярами у своєму регіоні, країні або у всьому світі.

Корисним ресурсом підтримки дослідницької діяльності талановитих учнів є Science Buddies – <http://www.sciencebuddies.org/> (*рис. 1.13*). Цей ресурс є мотиваційним та інформаційно-розвивальним середовищем для учнів, які зацікавились і долучились до досліджень, а також

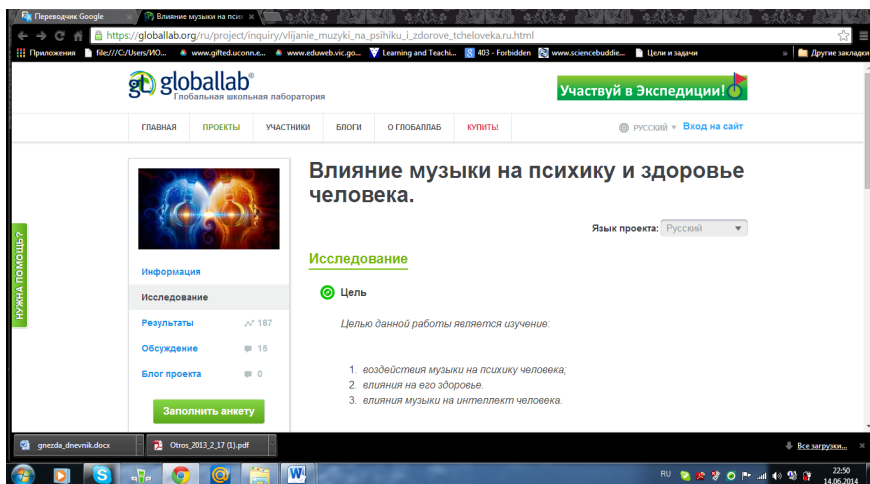


Рис. 1.12. Сітьовий ресурс ГлобалЛаб. Банк учнівських дослідницьких проектів

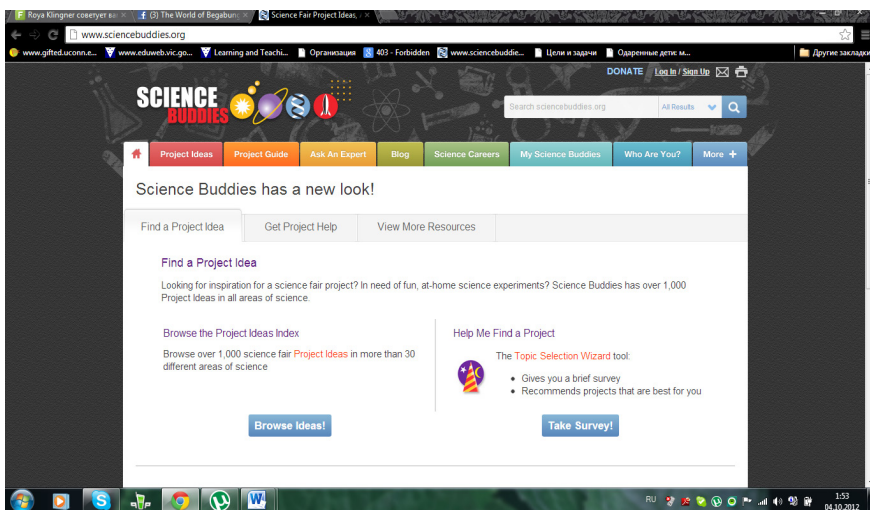
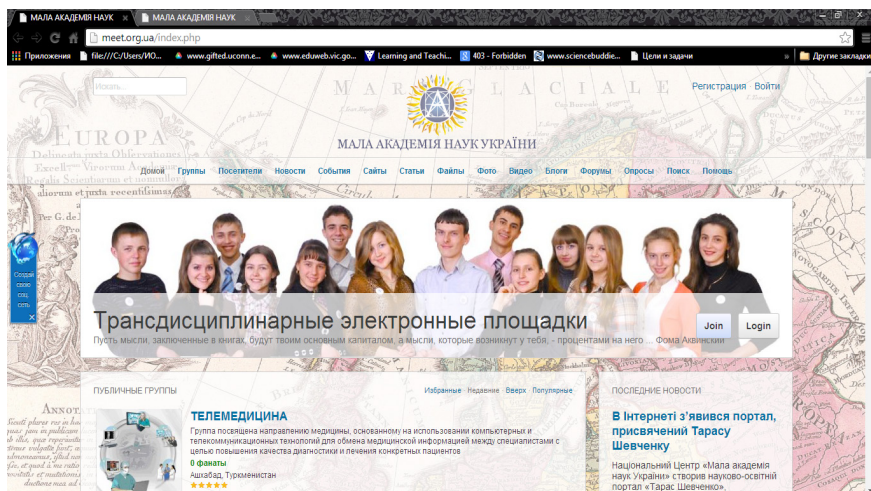


Рис. 1.13. Освітній сітьовий ресурс для підтримки дослідницької діяльності учнів Science Buddies

для їхніх батьків і вчителів (мова англійська). Він щомісяця поповнюється новими пропозиціями щодо тематики дослідницьких проєктів, містить методичні матеріали з основ наукових досліджень в цікавій і доступній для учнів формі, надає можливість визначитись з власним напрямом досліджень, а також розкриває перспективи обраного шляху саме у цій галузі знань.

У НЦ МАН України створено інтелектуальне інформаційне середовище навчального призначення на основі онтологічних моделей, що забезпечує тематично спрямовані групові форми онлайн-взаємодії учнівської молоді, викладачів та науковців при виконанні навчально-дослідницьких робіт – <http://meet.org.ua/index.php> (рис. 1.14).

Юні дослідники використовують засоби підключення сучасних систем знань та їх семантичного аналізу, залежно від тематики досліджень. Вони забезпечені персоніфікованими електронними площадками зростаючих пірамідальних мереж під час формування тематичних онтологічних моделей за спільної взаємодії з викладачами та експертами з різних наукових центрів, у т. ч. міжнародного центру ядерних досліджень (місто ЦЕРН) (рис. 1.15).



1.14. Дослідницький портал НЦ МАН України

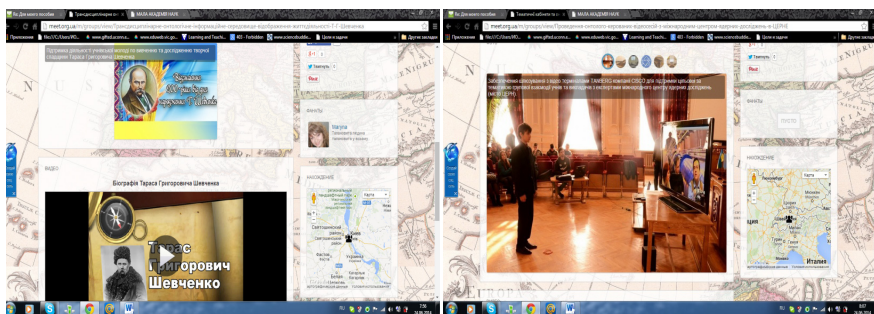


Рис. 1.15. Трансдисциплінарне онтологічне інформаційне середовище відображення життєдіяльності Тараса Шевченка та приклад групової взаємодії учнів і викладачів з експертами міжнародного центру ядерних досліджень

Прикладом одного з проєктів в рамках цього ресурсу є проєкт «Портал Т. Г. Шевченка» з вивчення та дослідження учнівською молоддю творчості та життєвого шляху Т. Г. Шевченка. Програмно-інформаційні засоби електронних площадок забезпечують аналітичну обробку великої кількості текстових та мультимедійних масивів, що містять рукописи поета, його листування, документи, пов'язані з його політичною діяльністю, спогади друзів та сучасників тощо. Ця інформація знаходиться у різноманітних бібліотечних архівах й розподілена у Інтернет-мережі. Через портал дослідникам забезпечено доступ більш ніж до 300 000 інформаційних джерел, що представлені у цифровому вигляді, у певних трансдисциплінарних онтологічних структурах.

РОЗДІЛ 2

Дистанційна підтримка дослідницької діяльності учнів

2.1. Актуальність дистанційної підтримки дослідницької діяльності учнів

Практика залучення учнів до навчальних та наукових досліджень з кожним роком стає більш широкою, популярною та результативною. Це перспективний напрям розвитку освіти, на який звернула увагу світова прогресивна спільнота. Так, стратегії навчання обдарованих дітей й трирівнева програма збагачення, запропоновані Дж. Рензуллі (США) для поетапного засвоєння навичок дослідництва, мають широку популярність у світі. Освітні проекти ЄС в межах «Сьомої Рамкової програми» (дослідження і технологічний розвиток) та нової програми «Горизонти – 2020» спрямовані на те, «щоб залучити учнівську молодь в світ науки за допомогою формальної й неформальної освіти та орієнтувати її у напрямі наукової кар'єри». У них наголошено, що технології майбутнього потребують фахівців високого профілю у галузях, які наразі не є популярними серед молоді (фізика, біологія, хімія тощо). У рамках проектів виділяють кошти на розроблення й упровадження концептуальних засад і практик освіти, що базується на дослідженні та використанні наукових методів пізнання й отримання знань через проектно-дослідницьку діяльність, починаючи з дошкільної та початкової ланки освіти. Суть освіти, заснованої на дослідженнях, до якої часто застосовується термін «наукова освіта», полягає в дидактичному принципі науковості навчання, у пропедевтиці

наукової творчості, як чинника розвитку творчого наукового мислення сучасної людини.

Одним з авторів терміна «наукова освіта», у розумінні наукового змісту освіти, був В. І. Вернадський, видатний учений, творець і перший президент Академії наук України. У його моделі ноосфери найважливіше місце займає теза про все більш широке залучення людей будь-якого віку до наукової творчості.

Практична реалізація ідеї залучення школярів до наукової творчості в Україні здійснюється насамперед Малою академією наук України, єдиним в світі такого роду закладом з виявлення та підтримки інтелектуально й творчо обдарованих дітей. До програм НЦ МАН України щороку долучається приблизно 250 000 учнів, які освоюють основи наукового пошуку. Але, поряд з високими здобутками наявна ще низка проблем, пов'язаних з підготовкою, науковим і педагогічним супроводом учнівських досліджень. Аналіз дослідницьких робіт, які учні демонструють на конкурсах часто свідчить про недостатній рівень готовності до його виконання, оформлення та презентації. Існує нагальна потреба у спеціальній підготовці учнів та вчителів щодо використання методики залучення учнів та освоєння ними інструментарію дослідницької діяльності. Така підготовка потребує фахового супроводу та наявності навчально-методичного забезпечення високоякісного рівня й можливості залучення до навчання широкого кола слухачів.

Одним зі шляхів підвищення готовності учнів до дослідницького пошуку є дистанційна або очно-дистанційна школа юного дослідника. Розроблення програми та апробація такої школи відбулась в Інституті обдарованої дитини НАПН України у процесі підготовки юних дослідників до участі в Міжнародних конкурсах.

2.2. Організаційно-методичні підходи до дистанційної підтримки дослідницької роботи учнів

Під *дистанційною підтримкою дослідницької роботи учнів* будемо розуміти індивідуалізований процес, що сприяє набуттю навичок та умінь організації, проведення та представлення результатів дослі-

дження, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного її учасників (учень, учитель-тьютор, експерт, адміністратор) у спеціалізованому середовищі, створеному на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційних технологій.

Під *дослідницькою діяльністю* учня ми розуміємо процес набуття учнями знань та формування умінь проводити дослідження, що передбачає на початковому етапі освоєння елементів наукових досліджень у процесі навчання, а в подальшому – самостійну дослідницьку роботу.

Для успішного здійснення дослідження, учень має оволодіти наступними дослідницькими вміннями:

- ♦ *пошуково-інформаційні*: «бачити» проблеми оточуючого світу, визначати напрями дослідницького пошуку, мету, завдання, формулювати гіпотези, складати проект дослідження, знаходити та працювати з інформаційними джерелами (аналізувати, узагальнювати, структурувати, синтезувати, оцінювати інформацію), оформлювати посилання, складати списки літератури;

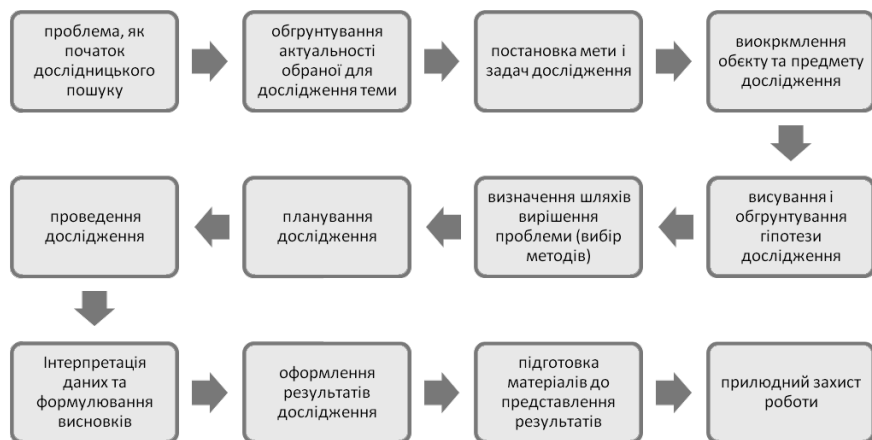


Рис. 2.1. Структура процесу наукового дослідження (якщо гіпотезу підтверджено)

- ♦ *уміння проводити дослідження*: складати програму дослідження, обирати та готувати інструментарій, планувати та організовувати експеримент, аналізувати, оцінювати й узагальнювати результати експериментальної роботи;
- ♦ *уміння презентувати результати досліджень*: оформлювати результати у вигляді діаграм, графіків, схем, створювати мультимедійну або постерну презентацію, знати основні вимоги та освоювати навички ефективного виступу.

Саме для ознайомлення зі змістом та освоєння цих трьох груп дослідницьких умінь розроблено навчальні модулі з основ наукових знань, які ми пропонуємо реалізувати у процесі дистанційної підготовки (рис. 2.1).

Нижче наведено інформаційно-методичні матеріали з організації «Віртуальної школи юного дослідника».

2.2.1. Функціонал інформаційного середовища дистанційної підтримки дослідницької діяльності учнів

Сучасна мережа містить безліч програмних засобів та онлайн-інструментів з хмарним розміщенням, які можна використовувати для організації віртуальних класів та шкіл. Вони прості у використанні та майже не потребують спеціальної підготовки для їх ознайомлення з принципами їх функціонування. Прикладом можуть бути ресурси для створення навчального середовища, що знаходяться у вільному доступі: Webinar.ua (семінари і тренінги в Мережі) <http://webinar.ua/webinar/224.htm> (рис. 2.2), WizIQ програмне забезпечення та інструменти для онлайн-освіти <http://www.wiziq.com/host-webinars/>, віртуальний клас WizIQ в Moodle плагіні – ресурс для онлайн-тренінгів та відеоконференцій <http://www.wiziq.com/moodle/>, віртуальний клас WizIQ на платформі Blackboard Learn <http://www.wiziq.com/vcplugin/>.

Microsoft Lync – це комунікаційний ресурс, що поєднує в собі телефонію, чат, аудіо-, відео- і телеконференції, спільну роботу, застосовується при таких формах дистанційного навчання як чат-заняття, Web-заняття – <http://lync4you.ru/product/capabilities/>

РОЗДІЛ 2. ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

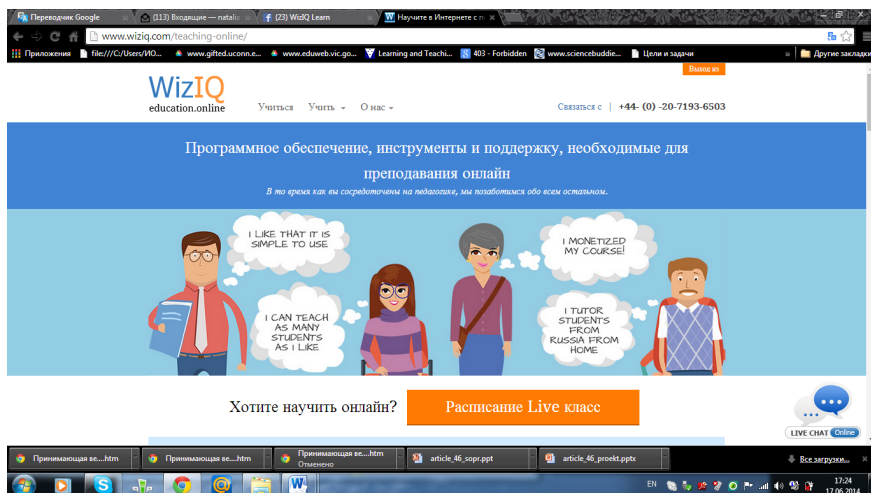


Рис. 2.2. Інтернет-платформа для дистанційної освіти

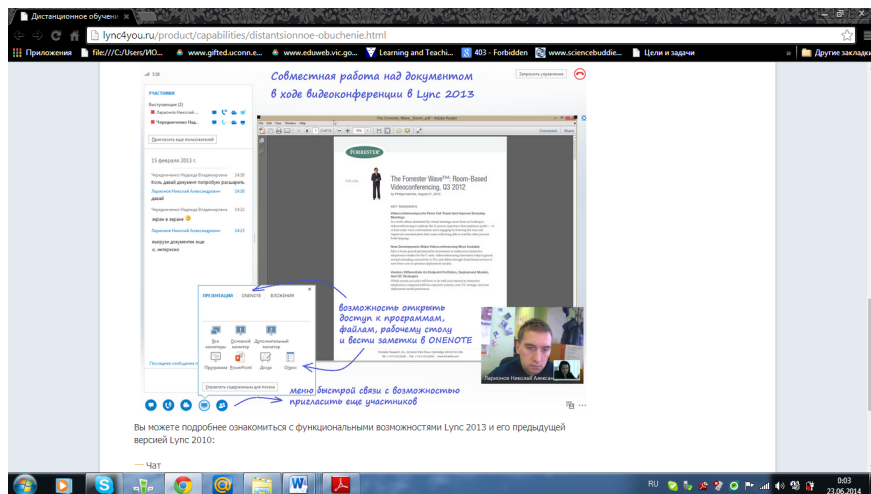


Рис. 2.3. Сітовий ресурс Microsoft Lync для дистанційного навчання

distantcionnoe-obuchenie.html (рис. 2.3). Саме цей ресурс використовується у проведенні заочних шкіл НЦ МАН України.

Обрати відповідний сітьовий ресурс для навчання за програмою «Віртуальної школи юного дослідника» допоможе опис функціонала інформаційного середовища віртуальної школи.

«Віртуальна школа юного дослідника» являє собою онлайн-систему інформаційної дистанційної підтримки навчального курсу з основ наукових знань. Її функціональне призначення – забезпечення обміну навчальною інформацією між вчителем-тьютором, експертом (викладачем, керівником дослідницької роботи, методистом, фахівцем з обраного напрямку досліджень) в рамках навчальної програми школи, а також контроль за її виконанням. Функціонал віртуальної школи зображено в її архітектурі (рис. 2.4).

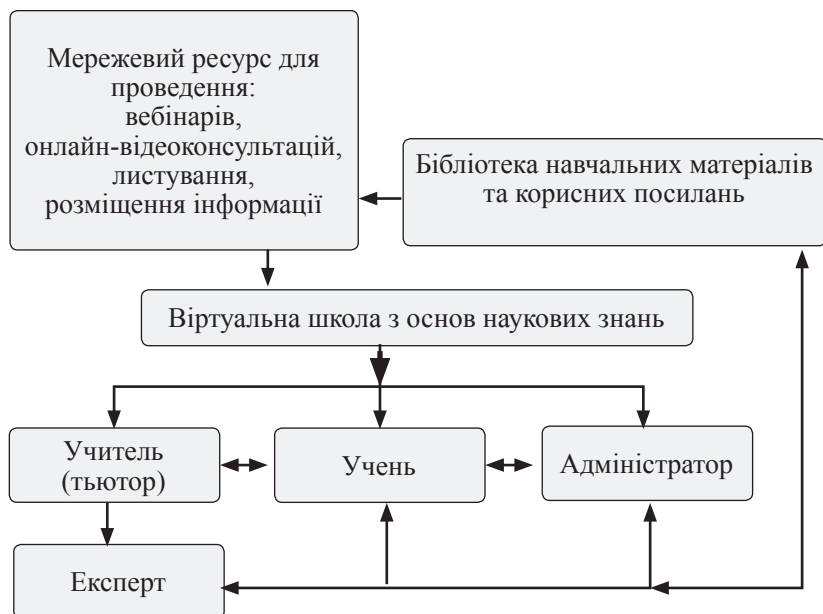


Рис. 2.4. Функціональна структура віртуальної школи юного дослідника

Основними користувачами системи є:

- ◆ **учень** – участь у вебінарах, виконання навчальних та контрольних завдань;
- ◆ **тьютор** – планування навчального курсу, підбір та апробація методів дистанційного навчання; відбір матеріалів, розробка навчальних та контрольних завдань, робочих аркушів для учнів, підготовка мультимедійних презентацій; здійснення контролю;
- ◆ **експерт** – консультування учнів з наукової проблематики;
- ◆ **адміністратор** – організація взаємодії користувачів, технічне забезпечення.

Практична реалізація функціоналу віртуальної школи має забезпечувати:

- реєстрацію учасників навчального процесу у віртуальній школі;
- розміщення програми та навчального плану віртуальної школи на віртуальних площадках платформи;
- підготовку та реєстрацію тьютором електронних засобів навчання: навчального матеріалу, методичних вказівок, завдань, контрольних запитань і вправ (робочі аркуші учня) та ін.;
- онлайн-розсилку завдань на віртуальні площадки учнів;
- онлайн-розсилку учнями результатів виконаних завдань на віртуальну площадку вчителя;
- онлайн-передачу інформаційних повідомлень про організаційні питання навчального процесу на віртуальні площадки учасників;
- роботу віртуального поштового серверу, де кожний учасник може відправити або отримати індивідуальне повідомлення;
- багатоканальну звукову та відеотрансляцію;
- ефект присутності через взаємодію всіх користувачів за допомогою інструментів віртуальної платформи: модулів чату, опитування, голосування, відео- та звукових каналів, «білої дошки» тощо;
- демонстрацію навчальних та інформаційних матеріалів за допомогою екрану робочого стола, вікна презентації, інтерактивної

«білої дошки», завантаження потрібних файлів (PowerPoint, малюнки, аудіо- та відеофайлів) та ін.;

- організацію групової роботи в окремих «онлайн-кімнатах» для дискусій у малих групах;
- керовані опції управління функціями взаємодії та спільного використання інтерактивного екрану, можливість повтору ключових моментів заняття;
- зворотний зв'язок за допомогою інструментів оцінювання (опитувальники, реєстратори участі, «вікно голосування») та інструментів для створення звітів;
- інструменти для запису та збереження матеріалів занять;
- роботу віртуальної бібліотеки, де учень є користувачем, а тьютор і консультант разом із користуванням виконують ще й функції адміністратора;
- онлайн-адміністрування та інші процедури організації навчального процесу.

Однією із суттєвих переваг ресурсу може бути можливість розробки на його базі інтерактивних тренажерів та віртуальних лабораторій для відпрацювання учнями навчального матеріалу в онлайн-режимі.

Технічні та програмні вимоги для користувачів:

- AdobeFlashPlayer для перегляду мультимедійних матеріалів;
- колонки (навушники) для обміну звуковими сигналами, спілкування;
- Web-камера для участі у відеотрансляції;
- мікрофон для участі у звукових трансляціях;
- окремо визначаються та повідомляються учасникам вимоги до каналу зв'язку.

2.2.2. Методичні підходи до організації дистанційних занять з учнями

У дистанційній школі юного дослідника виділяють декілька типів занять.

Перший тип дистанційних занять полягає в тому, що тьютор (експерт) і учні зустрічаються у віддаленому режимі на електронній пло-

щадці і вебінару, використовуючи під час заняття інструменти і ресурси освітнього серверу.

Другий тип дистанційних занять полягає в тому, що тьютор (експерт) і учні віддалені один від одного, але при цьому використовують матеріал, попередньо розміщений в Інтернеті на віртуальних площадках учнів.

Третій тип дистанційних уроків полягає в тому, що тьютор (експерт) і учні знаходяться в одному класі, а інформаційні ресурси, які вони використовують упродовж уроку від них відлучені (наприклад проведення експериментального дослідження на обладнанні лабораторії MANlab НЦ МАН України в онлайн-режимі).

Четвертий тип дистанційних уроків – це навчальна гра в Мережі (Web-квест).

Особливості навчальних матеріалів та їх розміщення

Архітектура віртуальної школи забезпечує режим відкритості навчально-методичних матеріалів, тобто передбачається можливість декомпозиції (розподіл на частини, теми, лекції, практичні заняття) залежно від дидактичних задач, що стоять перед викладачем.

Одним із основних компонентів методичного забезпечення дистанційних занять є робочий аркуш учня – тренажер для відпрацювання теми впродовж віртуального заняття або під час самопідготовки (в електронному чи друкованому вигляді). Робочий аркуш учня містить основні поняття, що мають бути засвоєними під час вивчення окремої теми та різноманітні завдання для практичного відпрацювання цих понять, у т. ч. і на творчому рівні.

До кожної теми розробляється технологічна карта відповідно до рекомендованого макету.

Макет технологічної карти дистанційного заняття

1. Тема заняття.
2. Цілі заняття.
3. Проблема заняття або головне питання.
4. Перелік знань, умінь, навичок та якостей, які передбачається розвивати або освоювати на даному занятті.
5. Короткий план заняття.

6. Докладний конспект (оргсхема або сценарій) заняття з переліком видів діяльності дистанційних учнів та способів їхньої віртуальної залученості, розподілом часу між структурними елементами заняття та переліком інструментів віртуальної платформи, що будуть задіяні.

7. Перелік матеріалів, необхідних для заняття (інструкція по роботі з інструментами віртуальної платформи, план-схема (навігатор) віртуального заняття, презентація в PowerPoint, матеріали для скачування, посилання на Web-сайти, фрагменти знань у вигляді текстових документів, малюнків, схем, таблиць, графіків, діаграм, відеороликів та ін.).

8. Способи та форми перевірки результатів, отриманих учнями на занятті.

9. Передбачувані види освітньої продукції учнів, отримані на даному занятті (відповіді на запитання тьютора, ідеї та запитання, що виникли впродовж заняття тощо).

10. Рефлексивні завдання на занятті, форми самооцінки або взаємооцінювання учнів на занятті.

11. Творче домашнє завдання.

Методичні вказівки до розробки дистанційного заняття віртуальної школи юного дослідника

Методика дистанційного навчання відрізняється від проведення традиційних занять, тому просте перенесення матеріалу в дистанційну оболонку, як правило, не дає позитивного результату. Це проблема як організації самого інформаційного середовища, так і організації навчання. Наразі відбувається становлення методики дистанційного навчання, що вбирає в себе найбільш ефективні підходи, які сформувались в очному навчанні сучасної школи. Їх можна взяти за основу методичних розробок віртуальних занять. Наведемо деякі з них.

1. Мета і завдання заняття орієнтуються на формування знань та умінь необхідних для проведення самостійних досліджень.

2. Структура заняття відповідає особливостям дистанційної взаємодії та будується на базовій моделі розвитку критичного мислення ВІКЛИК (створення сприятливого психологічного клімату,

актуалізація знань та досвіду, обґрунтування навчання, мотивація, активізація учнів) – УСВІДОМЛЕННЯ ЗМІСТУ (контакт з новою інформацією та ідеями, підтримка залученості) – РЕФЛЕКСІЯ (усвідомлення та узагальнення отриманої інформації, власне ставлення, оцінка і самооцінка діяльності).

Нагадаємо функції трьох фаз технології розвитку критичного мислення, які рекомендовано реалізувати у процесі дистанційного уроку школи юного дослідника (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Функції трьох фаз технології розвитку критичного мислення

Виклик	Осмислення змісту	Рефлексія
Мотиваційна Мотивація учнів до навчальної діяльності, спонукання до активної роботи на уроці і вдома з новою інформацією, виклик стійкої зацікавленості до теми	Інформаційна Отримання нової інформації з теми, осмислення її	Комунікаційна Обмін думками про нову інформацію
Інформаційна Актуалізація і узагальнення знань, які має учень з даної теми або проблеми	Систематизаційна Класифікація отриманої інформації за категоріями знань, співвідношення її з наявними знаннями учнів	Інформаційна Придбання нових знань, нової інформації учнями
Комунікативна Безконфліктний обмін думками		Мотиваційна Спонукання до подальшого розширення інформаційного поля
		Оціночна Співвідношення нової інформації і існуючих знань, формування особистої позиції, особистого відношення до матеріалу, оцінка процесу

При цьому спільна, узгоджена і результативна робота дистанційних учнів організовується здебільшого за рахунок навчального змісту, форми його подання, використання дидактичних матеріалів (робочих

аркушів учня, інструктивних матеріалів та схем для аналітичної роботи з науковими поняттями й текстами, малюнків, таблиць, графіків, діаграм, відеороликів тощо) та організації зворотного зв'язку – через організацію вербальної, невербальної та кінестетичної залученості учнів.

3. Урахування вікових та психологічних особливостей учнів.

4. Урахування дистанційної ізолюваності учнів (наявність необхідних пояснень, інструктивних матеріалів, періодичного зворотного зв'язку спеціальними мітками, смайликами, керованим включенням, наявними інструментами віртуальної платформи). Згідно з практичними рекомендаціями щодо ведення ефективних віртуальних класів, інтерактивність має бути забезпечена кожні 2–3 хвилини заняття за допомогою використання стратегій віртуальної залученості.

Нами апробовано і рекомендовано для використання форму діалогічного спілкування двох викладачів при розкритті теми заняття в режимі телеконференції. Це надає можливість розглянути проблему з різних точок зору, конкретизувати наукові категорії особистими думками та фактами з власного досвіду і, головне – створити «ефект присутності», що є дуже важливим для віртуального класу.

5. Створення умов сприйняття навчального матеріалу (візуалізація, структуризація матеріалу, дотримання вимог до оформлення презентацій, психологічні обмеження щодо подання інформації, врахування естетичних норм сприйняття тощо).

6. Використання новітніх педагогічних технологій та методів адекватних специфіці даної форми навчання (краудсорсінг, візуалізація досвіду, бріколаж, технології розвитку креативності, критичного мислення, вирішення проблем тощо; методи кольорових сигналів, образних метафор, ескізу ідей, графічних символів, мозкового штурму, наукової демонстрації, проблемних логічних вправ, сенкан, есе, система позначок, ключові слова, асоціативний кущ, огляд за категоріями, групування, порушення послідовності, аналіз семантичних особливостей, передбачення, речення з відкритим кінцем, написання звіту тощо).

7. Залучення учнів до активної навчальної діяльності, а також самостійної пізнавальної діяльності через постановку різноманітних

завдань, виконання яких спрямоване на створення власного освітнього продукту.

8. Особливу значущість для активізації навчальної діяльності у віртуальному просторі надається формулюванню різного типу завдань, що шляхом практичного опрацювання навчального матеріалу сприяють засвоєнню основних понять курсу.

9. Забезпечення диференційованого, різнорівневого підходу до навчання за рахунок створення різноманітних композицій навчального матеріалу з використанням структурних одиниць навчальної інформації з основ наукових знань для учнів.

10. Наявність комунікації – оптимальність та різноманітність прийомів зворотного зв'язку здійснюється за рахунок міні-обговорення та коментарів у чаті, проведення опитування, віртуальної дискусії, надання учням «права» активної участі (робити відмітки на дошці-екрані, демонструвати Web-документи у загальному доступі тощо) за умов можливостей віртуальної платформи об'єднувати учнів у міні-групи для виконання індивідуальних завдань з наступним колективним обговоренням отриманих результатів.

2.2.3. Віртуальна школа юного дослідника



ПРОГРАМА

«Віртуальної школи юного дослідника»

Пояснювальна записка

Віртуальний курс «Основи дослідницької діяльності» розроблено з *метою* ознайомлення учнів з основами наукових знань, інструментарієм наукових досліджень. Його *основні завдання* – забезпечити понятійно-орієнтувальний етап навчально-дослідницької діяльності учнів, провести через традиційні етапи дослідження, зорієнтувати у використанні наукового методу, сформувати цілісне уявлення про наукові дослідження, а також почати формування базових дослідницьких умінь.

Даний курс є орієнтуючим, спрямованим на розвиток здатності до дослідницького освоєння світу та професійну орієнтацію на наукову творчість. Він має надпредметний характер, підтримує вивчення

базових і профільних загальноосвітніх предметів і може мати практичне продовження дослідницької діяльності у певній предметній галузі.

Навчання основам наукових знань має надати можливість підготувати учнів до практико-діяльнісного етапу з подальшим корегуванням й набуттям особистісного досвіду в процесі спеціально організованої навчально-дослідницької діяльності. Таке навчання може стати мотиваційним поштовхом до виконання власного дослідження в позаурочній та позашкільній діяльності та суттєвою підтримкою при залученні до програм НЦ МАН України під керівництвом фахівців.

Навчальний процес проводиться у формі онлайн-занять (вебінарів) у відкритому класі віртуального навчання з використанням його інструментів навчальної взаємодії та офлайн-консультацій за допомогою електронного листування.

Передбачається набуття учнями досвіду у формулюванні теми, об'єкта, предмета, гіпотези і мети дослідження, здійснення інформаційного пошуку, написання проекту дослідження, складання плану експерименту та представлення його результатів.

Курс розраховано на учнів 8–11-х класів, які долучилися, або планують долучитися до дослідницької діяльності в Малій академії наук, які є членами наукових товариств учнів або проходять спеціальне навчання з метою професійної орієнтації тощо.

Програма розрахована на **7–10 годин (астрономічних)**.

Форма навчання: дистанційна (очно-дистанційна).

Форми організації навчальної діяльності учнів: фронтальна, індивідуальна, групова.

Методи: інтерактивна лекція, діалогічна взаємодія лекторів (тьютора і експерта) при поданні навчального матеріалу, віртуальна дискусія, пояснення, проблемно-пошуковий, дослідницький; методи розвитку критичного мислення, самостійна робота з інструктивними та навчальними матеріалами, демонстрація прикладів та кращих зразків тощо.

Основні вимоги до знань і умінь учнів

Учень має знати:

- поняття науки та сутність наукової творчості;

- особливості наукових досліджень;
- як обирається тема дослідницької роботи;
- як визначається предмет, об'єкт, формулюється гіпотеза, мета і завдання дослідження;
- які існують методи дослідження;
- як знаходити необхідне джерело інформації, робити бібліографічний опис;
- як здійснювати спостереження згідно з визначеною метою і способами, формувати кількісний і якісний опис об'єктів спостереження;
- як підготувати презентацію роботи;
- як підготуватись до прилюдного захисту роботи.

Учень має вміти:

- визначати проблеми (тобто встановлювати невідповідність між бажаним і дійсним);
- формулювати гіпотезу з вирішення проблеми;
- обирати об'єкт та предмет дослідження;
- формулювати тему дослідження та визначати її прийнятність;
- визначати та формулювати актуальність обраної проблеми дослідження, мету і завдання дослідження;
- складати проект та опис дослідження;
- працювати в мережевому комунікативному середовищі з використанням його інструментів.

Форми та методи контролю:

- спостереження за активністю учня в мережевій взаємодії;
- фіксація активності та навчальних результатів за допомогою інструментів оцінювання (опитувальники, реєстратори участі) та матеріалів звітів;
- аналіз практичних і творчих робіт, результатів анкетування тощо;
- заліковий практикум (виконання обов'язкових практичних завдань у робочому зошиті учня);
- підсумковий контроль – анкетування.

Заохочення

За успішне навчання в дистанційній школі учні отримують сертифікат учасника.

Навчальні та методичні матеріали для забезпечення курсу:

1. Ганс Сальє. От мечты к открытию. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://royallib.ru/book/sele_gans/ot_mechti_k_otkritiyu.html

2. Поліхун Н. І. Як стати дослідником: посібник для учнів [Текст]. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 224 с.

3. Поліхун Н. І. Як стати дослідником: методи наукового пізнання та організація процесу досліджень: навчально-методичний посібник для слухачів Всеукраїнських очно-заочних профільних шкіл. – К., 2012. – 32 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://z-school.man.gov.ua/resursnyj-centr/navchalno-metodichn-materiali/yak-stati-doslidnikom-metodi-naukovogo-pznannya-ta-organizacyya-proczesu-dosldzhen>

4. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: підручник для науковця [Текст]. – К.: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. – 302 с.

ПРОГРАМА

Тема № 1: «Наука та наукова творчість»

Наука, наукові знання. Отримання, поширення, удосконалення, нагромадження, застосування наукових знань. Типологія наук. Методологія науки. Наукові поняття, судження, умовиводи. Наукова творчість; науковець, професійні якості науковця; наукова етика. Наукові дослідження. Види наукових досліджень, характеристика етапів наукових досліджень. Формулювання проблеми наукового дослідження.

Тема № 2: «Як розпочати дослідницький пошук. Основні наукові поняття»

Наукові проблеми. Вибір теми дослідницької роботи. Формулювання теми та виду дослідницького пошуку. Прийнятність теми дослідження. Встановлення об'єкта та предмета дослідження. Об'єкт і предмет в темі дослідження. Гіпотеза, види гіпотез. Формулювання мети і завдань дослідження. Методи дослідження. Вибір методів дослідження.

Тема № 3: «Як проводити дослідницький пошук»

Проект дослідницької роботи. Планування проектної діяльності. Інформаційний пошук. Вибір ключових слів. Робота з бібліографією. Пошук в Інтернеті. Експериментальне дослідження. Різновиди експерименту. Оформлення протоколу експерименту. Опис емпіричного дослідження.

Тема № 4: «Оформлення результатів дослідження»

Формат письмового звіту, зміст роботи. Формулювання висновків дослідження. Список використаних джерел. Стислий виклад дослідницької роботи – тези роботи. Критерії оцінювання учнівської дослідницької роботи.

Тема № 5: «Підготовка дослідницької роботи до захисту»

Основні етапи підготовки до презентації. Основні принципи створення електронних презентацій. Загальна схема презентації. Організація змісту на слайдах. Оформлення слайдів. Основні вимоги до постерної презентації. Приклади зразків.

Тема № 6: «Представлення результатів дослідження»

Прилюдний захист дослідницької роботи: як подолати страх до початку виступу перед аудиторією; техніки створення і управління своїм внутрішнім психоемоційним станом; як розпочати виступ; основні вимоги до публічного виступу; імідж виступаючого; як зробити свій виступ яскравим і максимально ефективним.

Тема № 7: «Проектування сходинок до успіху»

Дослідницька компетентність та її значущість для майбутнього. Всеукраїнські та міжнародні конкурси юних дослідників: де дізнатись, як підготуватись, що потрібно для того, щоб взяти участь.

Дану програму пропонуємо реалізувати у двох навчальних курсах *«Відкрий вікно у наукову творчість»* для початківців та *«Науковий Еверест»* для учнів, які мають досвід, зробивши перші кроки дослідництва в проектах НЦ МАН України.

**Навчально-тематичний план
курсу «Відкрий вікно у наукову творчість» (7 годин)**

№	Тема занять	Кількість годин
I	Перші кроки до науки (знайомство). Вступ. Наука і наукова творчість. Науковець. Наукова етика. Наукові дослідження. Світ сучасної науки	1
II	Пошук проблем наукового дослідження. Наукові проблеми. Вибір проблеми дослідження. Формулювання теми дослідницької роботи. Предмет. Об'єкт. Гіпотеза. Мета і завдання дослідження. Методи дослідження	2
III	Науковий метод або етапи дослідницького пошуку. Основні етапи наукового пошуку. Складання проекту дослідницької роботи. Інформаційний пошук. Підготовка до експериментального дослідження.	3
IV	Проектування сходинок до успіху. Як підготуватись та взяти участь у Всеукраїнських конкурсах юних дослідників	1
<i>Усього</i>		7

**Навчально-тематичний план
курсу «Науковий Еверест» (10 годин)**

№	Тема занять	Кількість годин
I	Вступ. Наука і наукова творчість. Науковець. Наукова етика. Наукові дослідження	1
II	Здійснення дослідницького пошуку. Наукові проблеми. Вибір проблеми дослідження. Формулювання теми дослідницької роботи. Предмет. Об'єкт. Гіпотеза. Мета і завдання дослідження. Методи дослідження	2
III	Організація процесу дослідження. Основні етапи наукового пошуку. Проект дослідницької роботи. Інформаційний пошук. Експериментальне дослідження	2

№	Тема занять	Кількість годин
IV–V	Оформлення результатів дослідження. Підготовка презентації роботи. Підготовка матеріалів до захисту	2
VI	Демонстрація результатів дослідження. Прилюдний захист дослідницької роботи	2
VII	Проектування сходинок до успіху. Всеукраїнські та міжнародні конкурси юних дослідників: де дізнатись; як підготуватись; що потрібно, щоб взяти участь	1
<i>Усього</i>		10

2.3. Методичні та дидактичні матеріали до навчального курсу з основ наукових знань

Тема № 1: «Наука і наукова творчість»

Приклад анонсу навчального модуля

Дистанційний курс «Відкрий вікно у наукову творчість»



Ми чекаємо на тебе, якщо ти:



- допитливий;
- тобі постійно подобається дізнаватися про щось нове;
- тебе цікавлять нові технічні пристрої та технології;
- любиш експериментувати та досліджувати;

- замислюєшся над науковими проблемами, що існують в світі;
- плануєш створити власний науковий проект та взяти участь у конкурсах НЦ МАН України.

Навчання у віртуальній школі юного дослідника допоможе тобі здійснити перші кроки у науковій творчості та розібратися з основними науковими поняттями!

Тема І. «Перші кроки в наукову творчість» (Наука і наукова творчість)

Ти дізнаєшся	Ти зможеш
<ul style="list-style-type: none"> ◆ що таке наука і чим відрізняється наукове знання; ◆ яка існує типологія наук; ◆ якими є основні функції науки; ◆ що таке науковий метод; ◆ про проблеми сучасної науки, важливі відкриття, що змінюють наше життя; ◆ у чому полягає наукова творчість та які якості притаманні науковцю; ◆ про основні уміння й навички дослідницького пошуку; ◆ що таке наукова етика та її основні принципи; ◆ що таке «наукова вирізка» та як її зробити 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ визначитись із найбільш цікавим для тебе науковим напрямом; ◆ оцінити рівень власних домагань та обізнаності стосовно дослідницьких умінь; ◆ знайти символічний образ наукової ідеї, теорії, концепції на основі відомого визначення цих понять; ◆ знаходити відповідність між назвами основних функцій науки та їх змістом; ◆ запропонувати свою класифікацію наук; ◆ створити плакат, що закликає юних дослідників дотримуватись принципів наукової етики; ◆ оформити «наукову вирізку» з найбільш цікавого для тебе наукового напрямку
<p><i>Приєднуйся, буде цікаво і корисно!</i></p>	

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ № 1

(Загальна характеристика навчального заняття)

Тема	Наука. Наукова творчість. Науковець.	
Головне запитання	Що таке наука?	
Зміст теми	Наука, основні функції науки, наукові знання, наукова творчість, професійні якості науковця, наукова етика	
Основні наукові поняття	Наука; наукові знання, отримання, поширення, удосконалення, нагромадження, застосування наукових знань; типологія наук; наукова творчість; професійні якості науковця; наукова етика	
Заплановані результати	<i>Учень розуміє</i> що таке наука, наукові знання; <i>розрізняє</i> основні функції науки; <i>наводить приклади</i> наукових дисциплін; <i>усвідомлює</i> відносність класифікації наук; <i>визначає</i> : наукове поняття, судження, умовиводи; наукова теорія, методологія науки; <i>аналізує</i> найважливіші характеристики вченого; <i>оцінює</i> принципи наукової етики <i>визначає</i> найбільш цікавий напрям наукових досліджень; <i>оцінює</i> власний рівень володіння дослідницькими навичками	
План та сценарій заняття		Тривалість
1. Знайомство	Мотиваційна промова тьютора (ознайомлює з програмою курсу, його значенням та особливостями організації)	2–3 хв
2. Вступне анкетування	Заповнення анкети «Навички дослідницької діяльності» (учні скачують анкету, відповідають на запитання й надсилають її на віртуальну площадку або електронну пошту викладача) <i>Р. С. Анкетування можна провести під час реєстрації</i>	3–5 хв
3. Мотиваційний блок	Вступна лекція з мультимедійною презентацією № 1: «Основні наукові проблеми сучасності та шляхи їх вирішення» (проводить тьютор або експерт)	7–10 хв

4. Повідомлення нових знань	Інтерактивна лекція та мультимедійна презентація № 2: «Наука і наукова творчість» (лекція проходить у форматі діалогу тьютора і експерта з обговоренням змісту основних наукових понять, наведених у тексті слайдів)	20 хв
5. Усвідомлення знань	Індивідуальна та групова робота з матеріалом робочих аркушів (учні виконують завдання під керівництвом тьютора, який коментує кожне завдання). Зворотний зв'язок здійснюється через чат. Групові завдання учні виконують в парах в «онлайн-кімнатах», що визначаються адміністратором та по черзі презентують свої результати на спільному екрані з подальшим коментарем до них тьютора	20 хв
6. Рефлексія	Індивідуальна рефлексія діяльності за опитувальником. Зворотний зв'язок – вікно оцінювання	3 хв
7. Домашнє завдання	Повідомлення та роз'яснення домашнього завдання. Зворотний зв'язок – коментарі у чаті	2 хв
Способи та форми перевірки освітніх результатів та продуктів отриманих учнями на занятті		
<ul style="list-style-type: none"> – Фіксується активність учнів (відповіді на запитання, висловлені ідеї, поставлені запитання тощо) за допомогою сіткових інструментів оцінювання. – Заліковою є робота з заповнення робочого аркушу № 1, який після домашнього опрацювання надсилається у віртуальний кабінет викладача. – Оцінювання творчої роботи «Плакат з наукової етики» за критеріями конкурсних вимог. – Залікова оцінка за мультимедійну презентацію наукової проблеми 		
Перелік матеріалів, необхідних для заняття		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анкета «Навички дослідницької діяльності». 2. Робочий аркуш для учнів – РА № 1. 3. Презентації «Основні наукові проблеми сучасності та шляхи їх вирішення», «Наука і наукова творчість» 		
Інформаційні джерела та корисні посилання		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Поліхун Н. І. Як стати дослідником: посібник для учнів. – Вступ: С. 12–15; Розділ 1, п. 1.1, 1.2: С. 16–23; Розділ 4, п. 4.10: С. 217–219. 		

2. Наука як сфера людської діяльності – основи наукових досліджень. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uastudent.com/nauka-iak-sfera-liudskoi-diialnosti-osnovy-naukovykh-doslidzen/>

3. Ганс Сальє. От мечты к открытию. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://royallib.ru/book/sele_gans/ot_mechti_k_otkritiyu.html

4. Артур Уиггинс, Чарльз Уинн. Пять нерешенных проблем науки. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://yanko.lib.ru/books/natural/wiggins-5_problems_of-s-l.pdf

5. Технологія критичного мислення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://metodichka.at.ua/publ/teorija_metodika_tekhnologiji/interaktivni_tekhnologiji_navchannja/metodi_formuvannja_ta_rozvitku_kritichnogo_mislennja/2-1-0-18

Творче домашнє завдання для учнів

- Презентація наукової проблеми (від 3 до 5 слайдів) у PowerPoint форматі, з готовністю до її представлення (від 1 до 1,5 хв) на наступному занятті.
- Плакат, що закликає юних дослідників дотримуватись правил наукової етики (у вигляді Web-документа або електронної фотографії).
- Скан або фотографія заповненого робочого аркуша учня (РА № 1).

До п. 2 «Вступне анкетування»

Учням школи пропонується до початку занять визначити свої уявлення про науковий пошук, оцінити наявні навички та уміння.

Ранжування значимості рекомендується провести двічі, на початку (зеленим кольором) та після закінчення курсу (червоним кольором) з метою оцінювання результатів, рефлексії та прогресу на шляху освоєння навичок дослідницького пошуку.

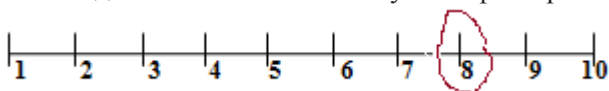
Юний друже!

Ми пропонуємо тобі взяти участь у програмі з символічною назвою «Відкрий вікно у наукову творчість». Наші заняття допоможуть тобі більш плідно підготуватись до роботи над власним науковим дослідженням. Для нас дуже важливо розуміти, наскільки ефективним для тебе буде даний курс. З цією метою, ми проводимо вступне анкетування і просимо тебе оцінити свої знання та уміння в галузі наукових досліджень на момент початку занять. Дякуємо за співробітництво!

Анкета

«Навички дослідницької діяльності»

Проранжуй, будь ласка, від 1 (мінімально) до 10 (максимально) значимість для тебе кожного з наступних факторів.





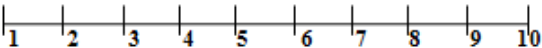
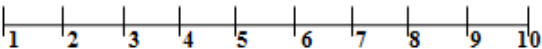
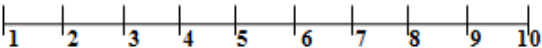
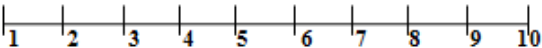



П.І.П. _____

клас _____

№	Твердження	Ранжування значимості
1	Я розумію, що таке наука та чим відрізняється наукове знання від не наукового	
2	Я маю уявлення про професію вченого	
3	Мені цікаво займатися науковими дослідженнями	
4	Я планую написати дослідницьку роботу і захистити її на конкурсі МАН	
5	Я планую в майбутньому займатись науковою діяльністю	
6	Я знаю, як знайти та визначити проблему дослідницької роботи	
7	Я знаю, як правильно формулювати тему дослідницької роботи та визначити її прийнятність	

РОЗДІЛ 2. ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

8	Я маю уявлення про науковий метод дослідження – основні етапи наукового пошуку	
9	Я знаю, як обґрунтувати актуальність обраної проблеми дослідження	
10	Я знаю, як визначити мету дослідження	
11	Я знаю, що таке об'єкт і предмет дослідження і вмію їх визначати	
12	Я знаю, які існують види гіпотез та як правильно сформулювати гіпотезу дослідження	
13	Я знаю, як скласти проект дослідницької роботи	
14	Я знаю, як здійснювати дослідницький пошук	
15	Я знаю, як організувати експериментальне дослідження	
16	Я знаю основні вимоги щодо оформлення результатів дослідницької роботи та тез до неї	

17	Я маю уявлення як успішно представити наукову роботу під час захисту	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
18	Я маю досвід написання наукової роботи	Так / Ні
19	Я маю досвід захисту дослідницької роботи на конкурсах МАН (зазначте етап)	Так / Ні

До п. 3. Мотиваційний блок

У вступній лекції «Основні наукові проблеми сучасності та шляхи їх вирішення» рекомендовано звернути увагу на глобальні проблеми людства у ХХІ ст. (рис. 1), порівняти прогнози майбутнього Форестона Медоуза (Римський клуб) та оптимістичні прогнози побудовані з урахуванням сучасних технологічних досягнень (нешкідливі для ноосфери нанотехнології, біотехнології, когнітивні технології майбутнього) та перспективами сонячної енергетики у вирішенні проблем енергоспоживання людства.



Рис. 1. Фатальні та оптимістичні прогнози на майбутнє людства

Необхідно наголосити на найбільш актуальних теоретичних та прикладних наукових проблемах сьогодення з посиланням на джерела пошуку інформації та продемонструвати сучасні засоби їхнього дослідження (рис. 2).

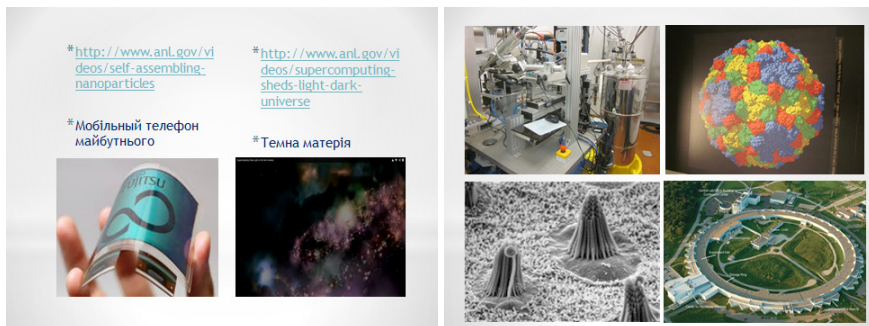


Рис. 2. Актуальні науково-теоретичні та прикладні проблеми сьогодення. Технологічне обладнання та матеріали дослідницького пошуку Аргонської національної лабораторії (США)



Корисна інформація до п. 3



Невирішені проблеми сучасної науки

Якого роду хімічні реакції сприяли утворенню перших живих істот завдяки поєднанню атомів?

Яка будова і призначення протеома?

Чи можливий точний довготривалий прогноз погоди?

Чому Землі вдалось зберегти свою воду, тоді як Венера і Марс її втратили?

Яким чином на Землі утворився кисень?

Які існують гіпотези зародження життя?

Як молекули забезпечують зв'язки всередині клітини?

Де, на молекулярному рівні, програмується старіння клітини?

Чому Всесвіт розширюється з дедалі більшою швидкістю?

Якою є природа світла?

Чому одні частинки мають масу, а інші ні?

Що викликає великі зміни в кліматі Землі на зразок глобального потепління і льодовикових періодів?

Що відбувається в ядрі Землі?

Який вік Всесвіту?

Що лежить в основі людської свідомості?

Чи можливі подорожі у часі?

Чи самотні ми у Всесвіті?



Де шукати інформацію щодо відповідей на ці запитання?

Пять нерешенных проблем науки / Артур Уиггинс, Чарлз Уинн; пер. с англ. А. Гарькавого. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 304 с: ил. – (Наука & Жизнь). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://yanko.lib.ru/books/natural/wiggins-5_problems_of_s-l.pdf.

У цій книзі розповідається про найважливіші проблеми астрономії, фізики, хімії, біології та геології, над якими зараз працюють вчені. Автори розглядають відкриття, що призвели до розуміння цих проблем, ознайомлюють читача з науковим пошуком щодо їх вирішення, обговорюють нові теорії, у т. ч. теорії струн, хаосу, генома людини і укладання білків.

До п. 4. Повідомлення нових знань

Інтерактивну лекцію «Наука і наукова творчість» рекомендовано проводити у формі діалогу викладача і консультанта, які обговорюють зміст основних наукових понять (наука; основні функції науки; наукові знання; наукова творчість; професійні якості науковця; наукова етика). На екрані робочого столу демонструється презентація № 2. «Наука і наукова творчість» з текстами висловлювань про науку видатних особистостей, учених, де закладено основні ідеї для розгортання діалогу про науку та особливості наукової творчості (рис. 4).

	<p>А. Ейнштейн (лауреат Нобелівської премії з фізики)</p> <p><i>Наука – це безустанна багатовікова робота думки звести до системи всі явища нашого світу, що пізнаються.</i> <i>Наука не є і ніколи не буде закінченою книгою.</i></p>
	<p>Григорій Сковорода (філософ)</p> <p><i>Хто думає про науку, той любить її, а хто її любить, той ніколи не перестає вчитися, хоча б зовні він і здавався бездіяльним.</i> <i>Коли не зможу нічим любій вітчизні прислужитись, в усякому разі з усієї сили намагатимуся ніколи ні в чому не шкодити.</i></p>
	<p>Марк Твен (письменник)</p> <p><i>Наука – це суцільна, безперервна модифікація. Вона вічно розвивається. Двадцять років тому учені сміялися над неосвіченістю людей, що, живучи за двадцять років до них, блукали в п'тьмі. Зараз ми отримуємо задоволення, сміючись над тими, хто сміявся.</i></p>
	<p>Хітопадеша (давньоіндійські тексти)</p> <p><i>Наука – це дозвіл багатьох сумнівів; вона є баченням прихованого; вона є оком для всього; сліпий той, у кого немає її.</i></p>
	<p>Дмитро Менделєєв (видатний вчений – хімік)</p> <p><i>Прагнучи пізнати нескінченне, наука сама кінця не має...</i></p>

	<p>Стівен Хокінг (видатний фізик-теоретик)</p> <p><i>Галілео, можливо, більш ніж будь-хто інший відповідальний за народження сучасної науки.</i></p>
	<p>Нільс Бор (лауреат Нобелівської премії з фізики)</p> <p><i>Раніше було прийнято вважати, що фізика описує всесвіт. Тепер ми знаємо, що фізика описує лише те, що ми можемо сказати про всесвіт.</i></p>
	<p>Володимир Вернадський (видатний учений-натураліст, філософ)</p> <p><i>Науковий світогляд, перейнятий природознавством і математикою, є найбільша сила не тільки сьогодення, а й майбутнього.</i> <i>Вчені ті ж самі фантазери і художники; вони не вільні над своїми ідеями; вони можуть добре працювати, довго працювати тільки над тим, до чого лежить їх думка, до чого тягне їх почуття.</i></p>



Корисна інформація до п. 4

1. Вернадський В. І. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vernadsky.name/category/biblioteka-trudov-vernadskego/quotes/>
2. Афоризми і цитати про науку. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uaforizm.ru/aforizmy-i-citaty-pro-nauku-i-eedeyatelej.html/2>

До п. 5. Усвідомлення знань

Для організації колективного та індивідуального опрацювання матеріалу теми під час вебінару на електронну пошту учнів розсилається «Робочий аркуш № 1» з завданнями для самостійної роботи (який необхідно роздрукувати для виконання завдань під час вебінару).

Учні виконують завдання під керівництвом тьютора, заповнюють робочий аркуш (РА № 1), коротко коментують результати виконання завдань в чаті.

Тьютор коментує завдання, робить пояснення до завдань, що відводяться на домашнє опрацювання, слідкує за часом та за активністю учнів в чаті, відповідає на запитання.

Групове завдання учні виконують в парах в «онлайн-кімнатах», що визначаються адміністратором по черзі презентують свої результати на загальному екрані (інтерактивній дошці), з подальшим коментарем до них тьютора.

Робочий аркуш учня РА № 1

1. Ознайомтесь із визначеннями поняття «наука» та підкресліть ключові слова. Поясніть, як Ви розумієте інформацію на рисунку.

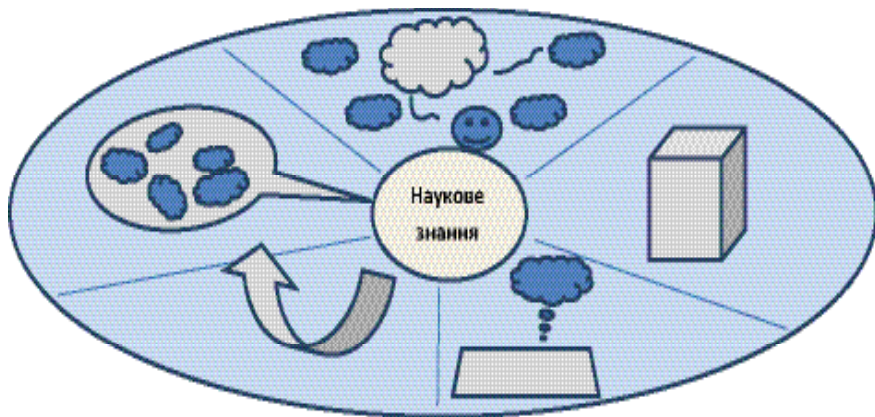
Наука – сфера людської діяльності, спрямована на вироблення певних знань про природу, суспільство та мислення.

Виникнення науки у Європі 6–5 століття до н. е. (Стародавня Греція)



Наукова діяльність здійснюється спеціально підготовленими людьми за допомогою відповідно створених засобів пізнання: матеріальних (прилади, експериментальні установки тощо); математичних (методи обчислень, математичні теорії тощо); мовних і логічних (штучні мови, логічні правила, визначення, висновки тощо).

2. На рисунку подано авторську інтерпретацію компонентів наукового знання у вигляді символічної композиції з фігур. Спробуйте знайти відповідність «символ–поняття» та позначте їх на малюнку.



Наукове знання трактують як перевірений практикою результат пізнавальної діяльності, а саме відображення реальних об'єктів й уявлення їх в ідеальній формі. Воно складається з різних компонентів: *ідей, теорій, концепцій, висновків, узагальнень*.

Наукова ідея	Наукова теорія	Наукова концепція
Інтуїтивне пояснення явища, без спеціальної аргументації	Система логічно пов'язаних знань	Система поглядів, теоретичних положень щодо об'єкта дослідження, що поєднані певною головною ідеєю

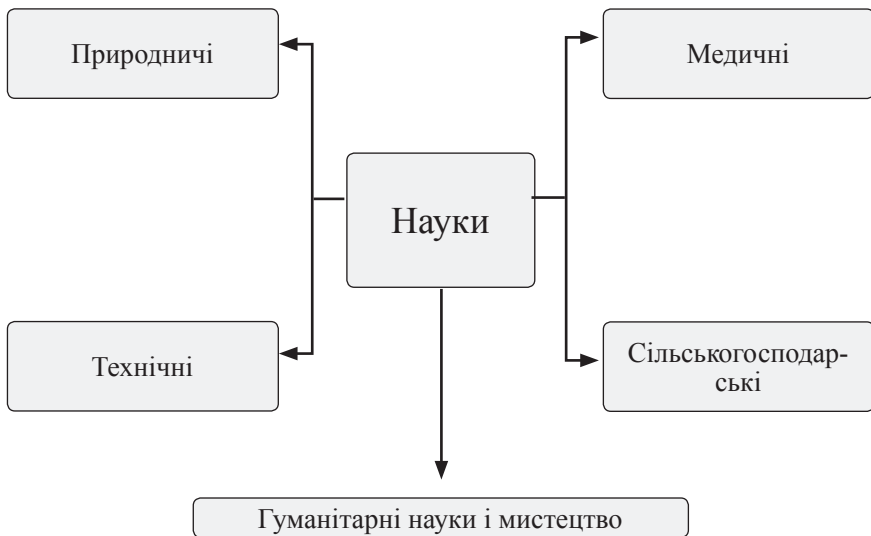
3. Розгляньте основні характеристики функцій науки (таблиця) та дайте їм відповідну назву в лівій колонці таблиці: Нагромадження наукових знань (А); Поширення знань (Б); Удосконалення наукових знань (В); Отримання наукових знань (Г); Застосування наукових знань (Д).

Основні функції науки

Назва функції	Характеристика
	1. Висування гіпотез та їх перевірка, отримання фактів, побудова теорій, виявлення законів функціонування й розвитку, пошук шляхів втілення результатів досліджень у практику
	2. Популяризація наукових знань, їх взаємопроникнення в інші галузі науки
	3. Удосконалення теорій, доказів обґрунтувань, методів наукових досліджень
	4. Нагромадження масивів наукової інформації, необхідної для вирішення більш складних наукових і практичних завдань
	5. Використання наукових знань у техніці, виробництві, політиці, соціальному житті, освіті, охороні здоров'я і культурі

Сучасна наука – це настільки складна система, що будь-яка класифікація наук не є абсолютною.

4. Ознайомтесь з класифікацією наук, прийнятою ЮНЕСКО:



5. Одна з найбільш популярних класифікацій наук виділяє три групи наук, наведіть приклади до кожної з цих груп.

Суспільні та гуманітарні науки: _____

Природничі науки: _____

Технічні науки: _____

6. Запропонуйте власну класифікацію наук, та поясніть принцип такого поділу, назвіть предмет за яким вони поділяються: _____

Щоб стати дослідником, недостатньо лише бажання й можливостей, необхідно оволодіти дослідницькими знаннями, вміннями й навичками.

7. Ознайомтесь з основними вміннями й навичками дослідницького пошуку та оцініть у відсотковому відношенні власні вміння щодо кожної позиції, проставте на малюнку дані показники (ліворуч). Після закінчення курсу Ви зможете порівняти набуте Вами, позначивши новий рейтинг (праворуч).

Уміння й навички дослідницького пошуку



Здатність генерувати ідеї – одна з найцінніших якостей ученого. Результати наукової діяльності залежать не лише від поставлених завдань і характеру наукового пошуку, але й від особистісних **якостей ученого**. Найважливішими серед них є:

- уміння побачити проблему;
- уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і відмовитися від іншої;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей та зв'язків;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- відчуття гармонії в організації ідей.

Ганс Сальс, автор книги, що надихає на наукову творчість «Від мрії до відкриття», вважав, що незліченні розумові та фізичні якості, властиві вченому, як такому, можуть бути приблизно класифіковані за шістьма найважливішими категоріями:

- ентузіазм і наполегливість;
- оригінальність: незалежність мислення, уява, інтуїція, обдарованість;
- інтелект: логіка, пам'ять, досвід, здатність до концентрації уваги, абстрагування;
- етика: чесність перед самим собою;
- контакт з природою: спостережливість, технічні навички;
- контакт з людьми: розуміння себе та інших, сумісність з оточуючими людьми, здатність організувати групи, переконувати інших і прислухатися до чужих аргументів.

8. *Розгляньте пропонований перелік та поясніть, як Ви розумієте кожну з цих характеристик.*

Наукова етика

Наукова етика – це сукупність встановлених та визнаних науковою спільнотою норм поведінки, правил, моралі, якими керується вчений у науковій діяльності та які забезпечують функціонування науки.

Основні *принципи наукової етики*: наукова чесність, пріоритет істини, орієнтація на отримання об'єктивно нового знання, соціальна відповідальність за можливі наслідки результатів дослідження, відкритість до обговорення проблем та наукової критики, дотримання авторських прав, свобода наукової творчості тощо.

9. *Надайте пропозиції щодо плакату, який висвітлює основні положення наукової етики, він може мати назву, наприклад «Чесноти наукового пошуку» або «Наука – це високе служіння» тощо.*

10. *Запропонуйте макет плакату з наукової етики та візьміть участь у конкурсі.*

До п. 6. Рефлексія

Тьютор підводить підсумки заняття та пропонує дати відповідь послідовно на усі запитання, що відображено на екрані. Відповіді на запитання 1, 2, 3, 4 фіксуються літерами відповіді, якій надається перевага, наприклад **1.А**. Відповіді на запитання 5, 6 коротко фіксуються (взаємодія відбувається в чаті).

Запитання для рефлексії:

1. **А** Заняття було цікавим для мене.
Б Заняття не було цікавим для мене.
2. **А** Найбільш цікавим елементом цього заняття для мене була лекція.
Б Найбільш цікавим елементом цього заняття для мене були практичні завдання.
3. **А** Найціннішим для мене на цьому занятті були нові знання.
Б Найціннішим для мене на цьому занятті були набуті вміння.
4. **А** Я задоволений(-на) своєю роботою в цьому блоці.
Б Я не задоволений(-на) своєю роботою в цьому блоці.
5. Я потребую допомоги у _____
6. Питання, які хотілося б обговорити: _____

До п. 6. Повідомлення та роз'яснення домашнього завдання

На дошці робочого екрану висвітлюється домашнє завдання на наступний урок. Тьютор робить пояснення щодо виконання завдань. Завдання 1, 3 є обов'язковими, завдання є 2 бажаним для виконання.

Домашнє завдання

1. Пропонуємо обрати цікаву для тебе наукову проблему, здійснити інформаційний пошук та підготувати презентацію (від 3 до 5 слайдів) у PowerPoint форматі, яка висвітлює дану проблему. Будь готовим до представлення своєї презентації (від 1 до 1,5 хв) на наступному занятті.

2. Ознайомившись з принципами наукової етики пропонуємо тобі створити плакат, який закликає юних дослідників дотримуватись їх та подати його на конкурс плакатів в «кабінет тьютора» (у вигляді Web-документа або електронної фотографії паперового джерела).

3. Заповнити робочий аркуш та зберегти його копію (фото, скан) в «кабінеті учня», папка Тема 1. Файл «РА № 1».



Корисна інформація до п. 7

1. *Артур Уиггинс, Чарльз Уинн.* Пять нерешенных проблем науки. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://yanko.lib.ru/books/natural/wiggins-5_problems_of_s-l.pdf.

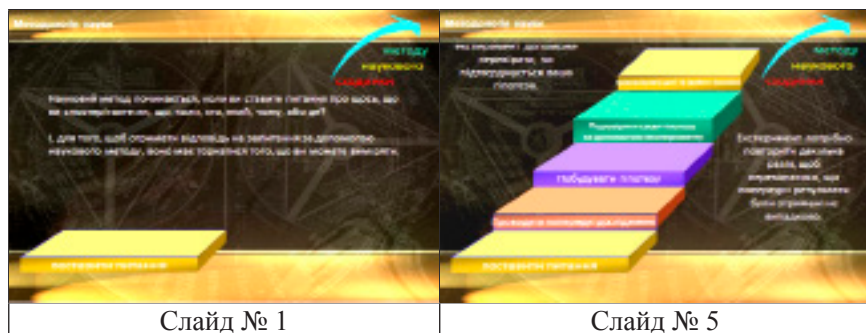
2. *Ганс Салье.* От мечты к открытию. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://royallib.ru/book/sele_gans/ot_mechti_k_otkritiyu.html

**Тема № 2: «Як розпочати дослідницький пошук.
Основні наукові поняття»**

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ТЕМИ № 2
(Загальна характеристика навчального заняття)**

Тема	Початок дослідницького пошуку. Основні поняття наукового дослідження
Головне запитання	Як розпочати дослідницький пошук?
Зміст теми	Наукові проблеми. Вибір теми дослідницької роботи. Формулювання теми та виду дослідницького пошуку. Прийнятність теми дослідження. Встановлення об'єкта та предмету дослідження. Об'єкт і предмет в темі дослідження. Гіпотеза, види гіпотез. Формулювання мети і завдань дослідження. Методи дослідження. Вибір методів дослідження
Основні наукові поняття	Наукова проблема. Науковий метод дослідження. Тема дослідження. Об'єкт і предмет дослідження. Гіпотези дослідження. Мета і завдання дослідження. Методи дослідження
Плановані результати	<i>Учень відрізняє зміст наукової діяльності; розуміє що таке наукові проблеми; уміє їх формулювати; знає основні вимоги щодо формулювання теми дослідницької роботи; наводить приклади правильно сформульованих тем; розрізняє об'єкт і предмет дослідження; уміє знаходити їх в темі дослідження; визначає шляхи вирішення проблеми та формулює гіпотези дослідження (на прикладах); формулює мету і завдання дослідження (на прикладах), визначає актуальність дослідження; усвідомлює значення методів дослідження; розуміє їх зміст</i>
План та сценарій заняття	
1. Вступний коментар	Тьютор коментує результати виконання творчих домашніх завдань. Учні завантажують презентації на робочий стіл тьютора

2. Виклик (актуалізація знань та досвіду)	Учні по черзі презентують обрані наукові проблеми, з якими ознайомлюють усіх учасників заняття. Слухачі можуть ставити запитання та надавати коментарі в чаті
3. Повідомлення нових знань	Вступна лекція з мультимедійною презентацією № 2: «Наукова діяльність. Науковий пошук. Науковий метод»
4. Усвідомлення знань	Індивідуальна та групова робота з матеріалом робочих аркушів (учні виконують завдання під керівництвом тьютора, який коментує завдання, що покладаються на домашнє опрацювання). Зворотний зв'язок здійснюється через чат. Групове завдання учні виконують парами в «онлайн-кімнатах», що визначаються адміністратором та по черзі презентують свої результати на загальному екрані інтерактивної дошки, з подальшим коментарем до них викладача
5. Рефлексія	Індивідуальна рефлексія діяльності за опитувальником. Зворотний зв'язок – вікно оцінювання
6. Домашнє завдання	Повідомлення та роз'яснення домашнього завдання. Зворотний зв'язок у чаті
Способи та форми перевірки освітніх результатів та продуктів отриманих учнями на занятті	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Активність учнів фіксується (відповіді на запитання, висловлені ідеї, поставлені запитання тощо) за допомогою сіткових інструментів оцінювання. ◆ Заліковою є робота з заповнення «РА № 2», що надсилається у віртуальний кабінет викладача після домашнього опрацювання. ◆ Оцінювання творчого домашнього завдання «РА № 2» 	
Перелік матеріалів, необхідних для заняття	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Мультимедійна презентація «Наукова діяльність. Науковий пошук. Науковий метод»; 2. «РА № 2» – робочий аркуш учня; 3. Статті з описом наукових проблем та результатів досліджень; 4. Перелік тем дослідницьких робіт; 5. Завдання для роботи у малих групах; 6. Інструктивний матеріал до «наукових вирізок»; 7. Приклад дослідницької роботи учня 	



До п. 4. Усвідомлення знань

Для організації колективного та індивідуального опрацювання матеріалу теми на «площадку учня» розсилаються робочі матеріали – «РА № 2» із завданнями для самостійної роботи.

Учні виконують завдання під керівництвом тьютора, коротко коментують результати виконання завдань в чаті.

Тьютор керує процесом опрацювання основних наукових понять навчального блоку за «РА № 2», коментує теоретичний матеріал, робить пояснення до завдань, що відводяться для домашнього опрацювання, слідкує за часом та за активністю учнів в чаті, відповідає на запитання.

Групове завдання учні виконують в парах в «онлайн-кімнатах», що визначаються адміністратором та по черзі презентують свої результати на загальному екрані інтерактивної дошки, з подальшим коментарем до них тьютора.

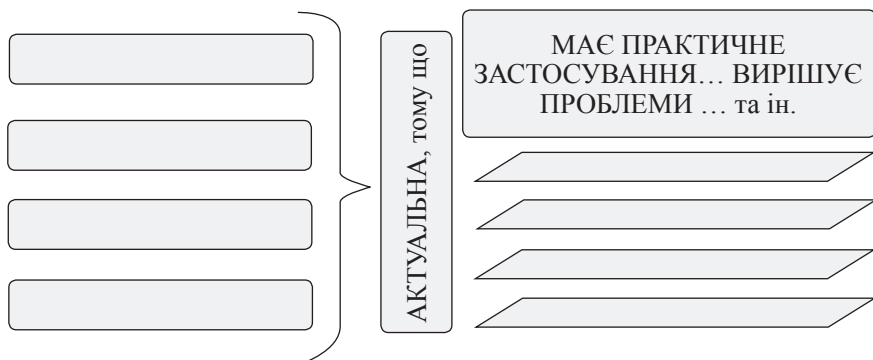
Робочий аркуш учня

РА № 2

І. Проблема дослідження

1. Пропонуємо сформулювати та записати декілька наукових проблем, позначивши в чому їх актуальність для сьогодення.

2. Яка галузь знань (загальна та вузька) вас найбільше захоплює? Яку б ви хотіли обрати проблему дослідження саме з цієї галузі?



Загальна (наприклад, біологія) вузька спеціалізація (наприклад, ботаніка) _____

3. Яку проблему в обраній галузі ви б хотіли дослідити? Запропонуйте власний варіант її вирішення.

Глобальну _____

Конкретну _____

Пропозиції щодо вирішення _____

II. Тема, об'єкт і предмет дослідження

Вибір **теми дослідження** – це найважливіший та найскладніший етап дослідницького пошуку, від якого значною мірою залежить успіх роботи і дослідження в цілому.

Хороша тема:

- Для початку поставте собі декілька запитань. Можли-



во відповіді на них допоможуть обрати тему дослідження.

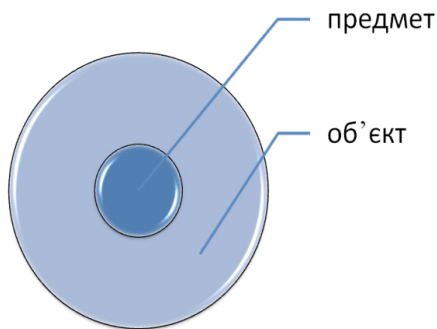
- Яка область знань мене насправді цікавить?
- В чому полягає проблема, яку я бажаю вирішити?
- Яка ідея роботи і що буде являти собою кінцевий результат?
- Яка цінність можливого результату дослідження і чи можна буде скористатися ним в подальшому?
- Що (хто) може завадити у проведенні дослідження?
- Яка допомога мені потрібна?
- Хто (що) може допомогти мені в цій справі?

Кількість тем, що потребують розроблення, невичерпна як теоретично, так і практично. Можна звернутись до переліку тем (пропозиції вчителя, пошук в Інтернеті), або визначити самостійно.

Однак знання деяких загальних положень та рекомендацій може полегшити вибір відповідної теми.

Обираючи тему дослідження потрібно чітко уявляти об'єкт і предмет дослідження, мету і задачі дослідження, а також методику пошуку нового матеріалу.

об'єкт	предмет	мета	задачі
•те, що досліджує автор	•сторона об'єкта, ракурс, під яким він розглядається	•передбачуваний результат наукового пошук	•дії, які забезпечують автору досягнення мети



Вузьке поняття
Предмет

Широке поняття
Об'єкт

Об'єкт – це сфера пошуку, тобто те, що досліджує автор – *загальне*. Питання до нього «Що розглядається?». Це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію.

Предмет – сторона об'єкта, що зацікавила автора. Це ракурс під яким розглядається об'єкт. Питання до предмета: «Які саме аспекти (відношення, функції, способи, властивості) об'єкта розглядаються?». **Предмет дослідження** міститься в межах **об'єкта**.

Об'єкт дослідження може бути природним, культурним, науковим, словесним, знаковим (наприклад: вода, листок дерева, камінь, яблуко, звук, елемент одягу, прикмети, обряд, вірш, прислів'я, літера, цифри, рівняння, геометрична фігура тощо). Прикладом **предмета** дослідження можуть бути хімічні властивості води, а тема звучати так: «Вплив хімічних властивостей води на утворення її надмолекулярних структур (рідких кристалів)».

Саме на «предмет» дослідження спрямована основна увага дослідника, оскільки він визначає тему роботи, що зазначається на титульному аркуші як її назва.

4. Пропонуємо обрати декілька об'єктів із запропонованого вище переліку та сформулювати можливі предмети дослідження _____

	Об'єкт дослідження	Предмет дослідження
1		
2		
3		

Коли обрано об'єкт і предмет дослідження, необхідно правильно сформулювати тему. Зверніть увагу, що в її назві має бути представлено як об'єкт, так і предмет дослідження. Тема, як правило, складається з 7–9 слів і не починається зі слів «дослідити», «з'ясувати» тощо.

5. Спробуйте розібратись на прикладах з визначенням об'єкта та предмета в темі дослідження.

Об'єкт і предмет в темі дослідження

№	Тема дослідження	Об'єкт дослідження	Предмет дослідження
1	<i>Вплив динаміки розвитку соціального середовища класу на розвиток особистості учня</i>	Розвиток соціально-го середовища класу	Особистість учня
2	<i>Деякі ефекти впливу пластифікаторів на фізичні властивості поліпропілену</i>	Фізичні властивості поліпропілену	Ефекти зміни фізичних властивостей поліпропілену під впливом пластифікаторів
3	<i>Прискорення запуску двигунів внутрішнього згоряння з використанням теплових акумуляторів</i>	Процес запуску двигунів внутрішнього згоряння	Прискорення запуску двигунів внутрішнього згоряння за допомогою теплових акумуляторів
4	<i>Нові геометричні форми в архітектурі майбутнього змодельовані на основі теорії багатогранників</i>	Архітектура майбутнього	Моделі нових геометричних форм на основі багатогранників в архітектурі майбутнього
5	<i>Технології безпроводних сенсорних мереж у підвищенні ефективності астрономічних досліджень</i>	Астрономічні дослідження	Підвищення ефективності астрономічних досліджень з використанням технології безпроводних сенсорних мереж
6	<i>Тенденція постмодернізму у творах Юрія Андруховича</i>	Творчість сучасного українського письменника Юрія Андруховича	Риси постмодерністської літератури в творах Юрія Андруховича

6. Спробуйте самостійно визначити об'єкт і предмет дослідження в темах досліджень учасників міжнародної конференції ICYS.

Об'єкт і предмет в темі дослідження

№	Тема дослідження	Об'єкт дослідження	Предмет дослідження
1	Перспективи використання теплових насосів у аграрному виробництві (екологія)		
2	Ракоподібні як біомаркери забруднення Чорного моря важкими металами (екологія)		
3	Поліноміальні інваріанти теорії вузлів (математика)		
4	Статистична структура Мюллер-матричних зображень біологічних тканин в задачах діагностики і диференціації патологічних станів (біофізика)		
5	Оптичні властивості ядерного хроматину пилоквих зерен хризантеми садової (<i>chrysanthemumhortorumbailey</i>) як перспективний індикатор забруднення повітря наночастинками (екологія)		
6	«Програма моделювання утворення рельєфу та екологічних катастроф» (інформатика)		
7	Деякі особливості руху диску Ейлера (фізика)		

Важливим етапом формулювання теми дослідження є аналіз її прийнятність.

7. Спробуйте розібратись на прикладах з аналізом щодо прийнятності теми дослідження

Прийнятність теми дослідження

Тема дослідження	Коментарі щодо прийнятності
<i>Вплив музичних звуків на рослинний світ</i>	Надто загальна. Який вплив, який вид музичних звуків, на які саме рослини?
<i>Розщеплення атомів з використанням нейтрино</i>	Неприйнятні питання, пов'язані з безпекою, обладнанням і матеріалами. Занадто складна теоретично і практично тема.
<i>Вивчення тривалості життя вірусів групи поза організмом людини</i>	Питання безпеки, зараження. Складно провести дослідження за участі людини, особливо з хвороботворними вірусами.
<i>Чи усі водорості реагують на магнітні поля?</i>	Надто загальне поняття. Необхідно визначити класи і види тощо.
<i>Вплив харчових добавок, що використовуються при бодібілдингу, на здоров'я підлітків</i>	Питання етики та безпеки стосовно учасників. Складно отримати та оцінити результати.
<i>Сонячна активність</i>	Надто загальна тема. Необхідно зробити її більш конкретною, визначивши аспекти сонячної активності, які необхідно досліджувати.

8. Пропонуємо на основі коментарів скласти пам'ятку юному досліднику щодо прийнятності теми дослідження. Вона може мати, наприклад, такий вигляд (додайте решту показників до пунктів 2, 3, 5, 6):

Алгоритм аналізу прийнятності теми дослідження			
1.	Чи є дана тема занадто загальною?	так	ні
2.		так	ні
3.		так	ні
4.	Чи враховано в формулюванні теми питання біоетики?	так	ні
5.		так	ні
6.		так	ні
7.	Чи достатньо конкретизована тема дослідження?	так	ні

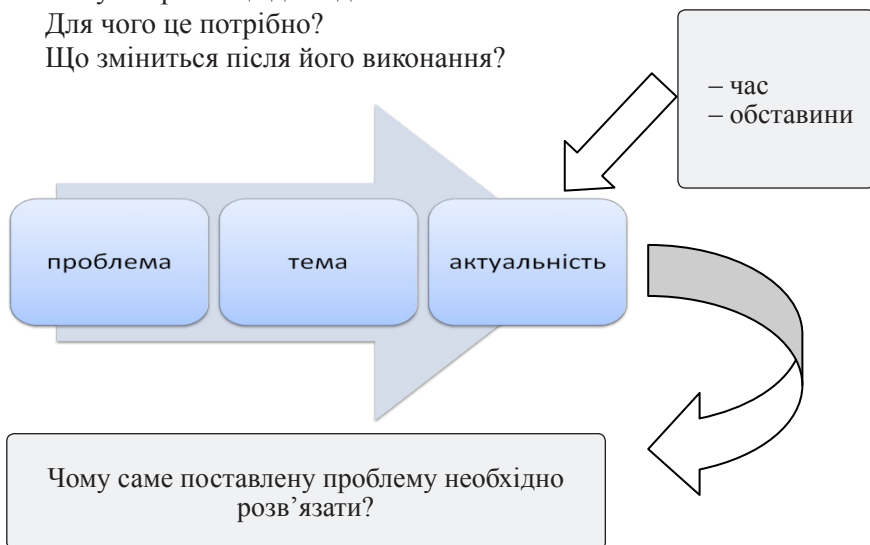
Найважливішим критерієм правильності вибору теми є її актуальність.

Актуальність дослідження – це один з основних критеріїв вибору теми дослідження. Це те, що мотивує дослідника до розв’язання поставленої проблеми. Актуальність формулюється при відповіді на такі запитання:

Кому потрібне це дослідження?

Для чого це потрібно?

Що зміниться після його виконання?



9. *Пропонуємо уважно прочитати вступ до роботи та виконати запропоновані завдання.*

Вступ до дослідницької роботи І. Літкіна, керівник С. Ю. Білоус (Запоріжжя)

Дзеркало – гладка поверхня, призначена для відбивання світла (або іншого випромінювання). Так визначено поняття «дзеркало» у Вікіпедії.

Дзеркало як предмет, відоме кожному з раннього дитинства, а якщо йдеться про людство в цілому, то з давніх часів. Археологи виявили перші невеликі дзеркала з срібла, міді, бронзи. Вони були виготовлені

в епоху бронзової культури, тобто у III–II тисячолітті до н. е. Бронзові дзеркала з вишуканими візерунками, виготовлені в Китаї від 200 р. до н. е. до 220 р. н. е., як стверджують археологи, використовувалися для містичних обрядів. У Європі відомі скляні венеціанські дзеркала, що були дуже коштовними. З дзеркалами пов'язано чимало забобонів, прикмет, навіть легенд, а також різноманітних цікавих й видовищних фізичних дослідів.

Зазвичай в побуті ми маємо справу з плоскими дзеркалами. Потрапляючи ж до кімнати сміху, регочемо над викривленими зображеннями у кривих дзеркалах. Проте, пояснюючи ці явища, ми знаходимо в підручниках відомості лише про плоскі або про сферичні (опуклі і вогнуті) дзеркала. Практично ніде в посібниках не розглядаються дзеркальні циліндричні поверхні, а тим паче, конусоподібні. Але ж циліндричні дзеркала оточують нас: це і блискучі поліровані кружки, поручні в міському транспорті, фрагменти різних конструкцій, дротинки, голки, навіть гілочки дерев, покриті вологою, що виблискує на сонці тощо. Та і конусоподібні дзеркала також зустрічаються в оточуючому нас світі.

Як виявилось в процесі наших експериментів, циліндричні і конусні дзеркала можуть бути цікавим об'єктом для вивчення навіть у межах моделі геометричної оптики.

Завдання

1	<i>Визначте і запишіть об'єкт дослідження.</i>
2	<i>Що може бути предметом дослідження?</i>
3	<i>Спробуйте сформулювати тему і мету роботи.</i>
4	<i>У чому полягає актуальність дослідження?</i>
5	<i>У чому може полягати новизна дослідження?</i>

III. Гіпотеза, мета і завдання дослідження

Гіпотеза – можлива передбачувана відповідь на запитання, поставлені дослідником.

Гіпотеза – це результат, який ми бажаємо отримати, але не можемо відповісти точно, без проведеного експерименту, що цей результат є обґрунтованим. Тому гіпотеза може бути як істиною, так і помилковою.



Основоположним компонентом гіпотези є **припущення**. Припущення є відповіддю на поставлене запитання про сутність, причину, зв'язки спостережуваного явища. Припущення містить те знання, яке отримують внаслідок узагальнення фактів.

10. *Ознайомтесь із прикладами формулювання гіпотези дослідження.*

Приклад 1. У процесі дослідження гендерних особливостей комунікації підлітків у соціальній мережі «У Контакті» ми спиралися на наступні **припущення**:

а) характер висловлювань відрізняється залежно від статі учасників групи;

б) характер висловлювань впливає на тривалість обговорювань теми.

Приклад 2. Ми ґрунтувалися на **припущенні** про те, що оптимізація стосунків між усіма учасниками навчально-виховного процесу в напрямку «школа – клас – учень» призводить до підвищення рівня розвитку шкільного соціального середовища, а це сприяє розвитку особистості учнів.

Приклад 3. Вивчення фізичних властивостей полімерів та аналіз результатів експериментальних досліджень їх релаксаційних властивостей, виконаних науковцями лабораторії теплофізики НПУ імені М. П. Драгоманова, дає можливість **передбачити**, що:

а) рухомість молекул поліпропілену змінюється під впливом пластифікаторів;

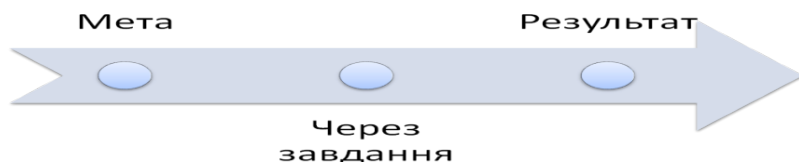
б) під впливом пластифікаторів може змінюватися надмолекулярна структура, а внаслідок цього механічні та теплові властивості поліпропілену;

в) концентрація добавок пластифікатора по різному впливає на процеси релаксації, зміну температурних характеристик фазових переходів та ступінь кристалічності поліпропілену.

Мета дослідження – це запланований результат, що має бути відображено у висновках наукової роботи.

Лише після виконання завдання може слідувати *досягнення мети*.

Щоб отримати результат, ми маємо визначити **завдання**, виконання яких призведе до досягнення *мети*.



Для формулювання **завдань** доречно використовувати такі дієслова:

Дослідити...	Порівняти...	Визначити взаємозв'язки...
Проаналізувати...	Зіставити...	Дати власну інтерпретацію...
Визначити...	Оцінити...	Експериментально перевірити...
Розглянути...	Розробити...	Подати пропозиції...
Обґрунтувати...	Вдосконалити...	Створити...

Кількість поставлених завдань має бути від 3 до 6. Завдання можуть містити такі елементи:

- ♦ вирішення поставлених теоретичних питань, що входять в загальну проблему дослідження (наприклад, встановлення суті понять, явищ, процесів, подальше вдосконалення визначення, розробка ознак, критеріїв, принципів та умов застосування);

- ◆ всебічне та експериментальне (за потреби) вивчення питання вирішення поставленої проблеми на практиці, вивчення стану проблеми на час дослідження, характерних недоліків, причин та перспектив у найближчий період часу;
- ◆ обґрунтування системи заходів необхідних для вирішення поставленої проблеми;
- ◆ експериментальна перевірка запропонованої системи заходів;
- ◆ подання рекомендацій та пропозицій щодо використання результатів дослідження на практиці.

Приклад

Мета дослідження: встановити вплив пластифікатора на надмолекулярну структуру і фізичні властивості поліпропілену.

Завдання дослідження:

- 1) встановити сутність взаємозв'язку структури і фізичних властивостей полімерів;
- 2) розробити методику експериментальних досліджень впливу пластифікатора на надмолекулярну структуру поліпропілену;
- 3) встановити залежність концентрації добавок пластифікатора та теплових і механічних властивостей поліпропілену;
- 4) дослідити релаксаційні властивості композиційної системи на основі поліпропілену методом вимушених резонансних коливань;
- 5) визначити зміну ступеню кристалічності даної системи залежно від кількості наповнювача оптичним методом і методом ІЧ спектроскопії.

Невід'ємною складовою вибору теми є підбір методів дослідження.

Методи дослідження – це науковий інструментарій для забезпечення фактичного матеріалу та реалізації поставленої в роботі мети. Наведемо деякі методи для формування програми дослідження.

Методи дослідження

Аналіз артефактів	Пошук офіційної інформації
Тематичне дослідження	Пошук літературних джерел
Аналіз науково-теоретичних джерел	Інформаційний пошук в Інтернеті

Хронологічні спостереження	Систематизація інформації
Проектування	Інтерв'ювання, бесіди
Експерименти	Анкетування
Дослідження в реальних умовах	Експертні оцінки та інше...

11. *Уважно прочитайте приклад вступу до дослідницької роботи, після цього виконайте завдання:*

1.	<i>Спробуйте дати назву цій роботі</i>
<p>У сучасному житті люди все частіше використовують термін «рідкі кристали». Вони відіграють важливу роль у житті людини. Багато сучасних приладів і пристроїв працюють на рідких кристалах, а рідина в організмі живих істот також має структуру рідких кристалів.</p> <p>Що ж це за речовини з такою парадоксальною назвою «рідкі кристали», і чому до них проявляють настільки великий інтерес?</p> <p>У наш час наука стала продуктивною силою, і тому, як правило, підвищений науковий інтерес до того чи іншого явища чи об'єкта означає, що це явище або об'єкт становить інтерес для матеріального виробництва. Рідкі кристали не є винятком.</p> <p>Насамперед інтерес до них обумовлений можливостями їх ефективного застосування в ряді галузей виробничої діяльності. Упровадження використання рідких кристалів означає економічну ефективність, простоту, зручність.</p>	
2.	<i>Сформулюйте коротко актуальність цього дослідження</i> _____
<p>Таким чином, ми вважаємо, що предметом дослідницького інтересу є практичне застосування рідких кристалів для матеріального виробництва.</p>	
3.	<i>Визначте об'єкт і предмет цього дослідження</i> <i>Об'єкт</i> _____ <i>Предмет</i> _____
<p>Аналітичним матеріалом для проекту послужили різні інформаційні джерела, наукові статті.</p> <p>Мета цієї роботи полягає у вивченні будови і застосування у виробництві та побуті рідких кристалів.</p>	

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення низки завдань.	
1. Ознайомитись з літературними джерелами стосовно рідких кристалів та їхнього застосування на практиці.	
2. Обґрунтувати практичну цінність застосування рідких кристалів у сучасному житті.	
3. Виділити основні області застосування рідких кристалів, що упродовж найближчих декілька років стануть основою створення пристроїв, необхідних людству.	
4. Провести практичну роботу з дослідження коефіцієнта тертя при додаванні до лижної мазі холестеричного рідкого кристала.	
4.	Сформулюйте гіпотезу цього дослідження _____
5.	Які методи автор передбачає використати для доведення або спростування гіпотези? _____ _____
6.	У чому полягає новизна цього дослідження? _____ _____
7.	У чому полягає практична значущість цього дослідження? _____ _____

До п. 6. Повідомлення та роз'яснення домашнього завдання

Учням надається для опрацювання матеріал з певної наукової проблеми. Це може бути текст наукової статті, повідомлення з Інтернет-сайту, матеріал підручника, словника, енциклопедії, відео-повідомлення тощо, а також ставиться низка запитань на які пропонується надати відповіді.

Приклад

Робочий аркуш учня

РА № 2 (домашнє завдання)

Пропонуємо ознайомитись з матеріалом про наукове відкриття в галузі енергетики та відповісти на низку запитань після опрацювання тексту.

Знайдено дешевий спосіб виробництва водню з води

За матеріалами: <http://infonova.org.ua/science/>

Опромінення вуглецевого порошку у воді дозволить виробляти дешевий водень. Це довела команда учених під керівництвом Ікуко Акімото (Ikuko Akimoto).

Дешевий спосіб виробництва водню з води є єдиною невирішеною проблемою на шляху до водневої економіки, що забезпечує енергетичні потреби за допомогою екологічно чистого водневого палива. На жаль, усі існуючі й освоєні промисловістю способи отримання водню з води надто енерговитратні, або вимагають застосування дорогих каталізаторів, таких як платина. Таким чином, наразі водень на порядок дорожчий, ніж нафтове паливо, а воднева енергетика залишається справою невизначеного майбутнього.

Можливо вченим нарешті вдалося вирішити цю проблему. Нова методика виробництва водню докорінно відрізняється від усіх існуючих. Вона оснований на використанні розчиненого у воді порошку високоякісного деревного вугілля або інших форм вуглецю. Цей порошок опромінюється наносекундними лазерними імпульсами, що допомагають розщепити молекули води і вивільнити корисний водень.

Новостворена методика дозволяє виробляти водень за кімнатної температури, без дорогих каталізаторів і електродів.

1. Сформулюйте глобальну проблему, якої стосується наведена інформація _____
2. Сформулюйте вузьку, більш конкретну проблему цього наукового дослідження _____
3. Опишіть актуальність проблеми дослідження _____
4. Що, на вашу думку, було обрано об'єктом дослідження _____
предметом _____
5. Як можна сформулювати мету цього дослідження _____
6. Які, на вашу думку, завдання потрібно було вирішити для досягнення мети дослідження? _____

Наведемо приклади додаткових матеріалів для планування теми № 3 і 4 та розроблення робочих аркушів для учнів.

Тема № 3: «Науковий метод або етапи дослідницького пошуку»

Робочий аркуш учня

РА № 3

І. Науковий метод

1. Ознайомтесь з визначеннями та спробуйте схематично зобразити на малюнку їх зв'язки та компоненти (скористайтесь порадами «Набуваємо корисних навичок»)

Пізнання – це процес руху людської думки від незнання до знання.

Наукове пізнання – дослідження, що характерне своїми особливими цілями, задачами й методами перевірки і отримання нових знань, його рушійна сила – це практика.

Увага! Набуваємо корисних навичок!

«Перетворення інформації із знакового у схематично-образне представлення»

Прикладом для виконання завдання № 1, тобто схематичного зображення інформації може бути наступне.

Наукова діяльність – інтелектуальна, творча діяльність, що спрямована на отримання нових знань. У межах наукової діяльності проводиться наукове дослідження.



2. Ознайомтесь з декількома визначеннями поняття «науковий метод», знайдіть і занотуйте те спільне, що їх об'єднує.

Науковий метод – це _____

– інструмент, за допомогою якого здобувають знання в процесі наукових досліджень

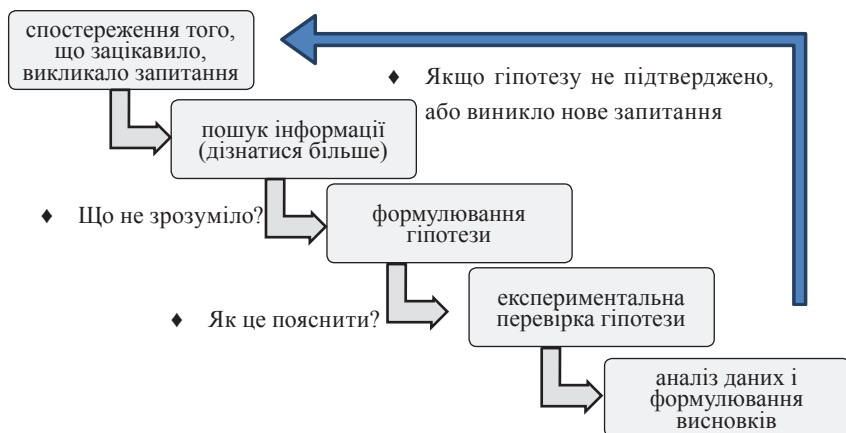
– певний набір процедур і процесів, які вчені використовують для проведення наукових досліджень і, таким чином, для набуття наукових знань

– процес збирання даних, на яких засновані наукові теорії і висновки

– системний спосіб вирішення наукових проблем

– інструмент за допомогою якого вчені намагаються побудувати точне, надійне, об'єктивне уявлення про навколишній світ

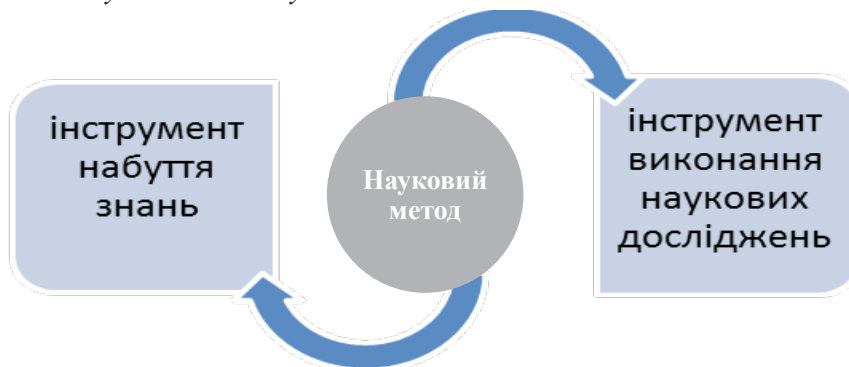
Основні етапи наукового методу можна скорочено представити у вигляді п'яти кроків (за додаткового пояснення кожного з яких, кількість кроків можна збільшувати):



До відома! Циклограма зображує процес, етапи якого повторюються

3. Наведіть приклади застосування наукового методу (основних кроків) до встановлення відомих наукових фактів, законів, або ваших власних досліджень? _____

4. Розгляньте рисунок та спробуйте пояснити ідеї закладені в його зміст. Зробіть висновок, що може дати вам особисто використання наукового методу.



Наукове дослідження – це цілеспрямоване вивчення предметів, процесів і явищ (аналіз впливу на них різних факторів, вивчення взаємодії між ними тощо) з метою отримання корисних теоретичних і практичних результатів.

5. Ознайомтесь з визначенням та різновидами наукових досліджень. Спробуйте встановити характер вашого майбутнього дослідження (таблиця) та метод, який ви будете використовувати (рисунок):

Класифікація наукових досліджень

Підстави класифікації	Різновиди наукових досліджень
1. Предмет дослідження	
Сфера знаходження предмета	Природничі, технічні, економічні, соціальні, політичні, педагогічні тощо
2. Метод дослідження	
Глибина і складність аналізу	Розвідувальні (пілотажні або зондажні), описові, аналітичні дослідження

Домінування використаного методу	Спостереження, аналіз документів, дослід, експеримент, аналітика тощо
Тип дослідницької діяльності	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні дослідження
3. Тип суб'єкта	
Структура суб'єкта	Колективні, персональні (авторські) дослідження
Кількість цілей, що висуває суб'єкт	Багатоцільові, одноцільові дослідження
4. Умови і передумови дослідження	
Тип умов знаходження об'єкта	Польові, лабораторні
5. Одержуване знання	
Новизна одержуваного знання	Новаторські, компіляторські
Тип одержуваного знання	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні
За роллю в науці	Узагальнювальні, аналітичні, синтезуючі, прогнозні, ретроспективні тощо
Сфера застосування знання	Прикладні, теоретико-прикладні, теоретичні

Методи дослідження – це сукупність методів встановлення параметрів, структури, інших характеристик досліджуваного об'єкта.



6. Чи завжди науковий метод та методи дослідження мали таку структуру, з якою ви познайомились на занятті? Дізнайтесь про історію становлення наукового методу. Підготуйте плакат, презентацію, наукову вирізку з теми «Історія наукового методу».

Творче домашнє завдання РА № 1
Завдання для підготовки наукової вирізки
«Історія наукового методу»

Увага! Щоб підготувати Наукову вирізку, необхідно виконати на менше 3-х пунктів з 6-ти пропонованих завдань. Усі підготовлені вами матеріали мають бути подані в електронному вигляді: Word-документ, PowerPoint-презентація тощо.

1. Надайте ілюстрації (фотографія, малюнок, модель або схема), де продемонстровано історичний факт, науковий експеримент, інструменти дослідження тощо, що демонструють історію становлення наукового методу. Поясніть його.

2. Надайте статтю або вирізку з газетних/журнальних статей про історичний факт з цієї проблеми, вкажіть автора, назву джерела, дату публікації, електронний ресурс.

3. Зробіть малюнки, що стосуються цієї проблеми.

4. Доберіть поезію, що стосується даної проблематики.

5. Виконайте мистецьку роботу. Створіть її на основі ідей, взятих з даної теми.

6. Висловіть власні думки (у вигляді невеличкого есе) щодо вашого прогресу в процесі роботи (або його відсутності) з огляду на краще розуміння процесів, що відбуваються у світі, або ж методів, які використовують науковці у пошуках «таємниць природи».

II. Підготовка проекту дослідницької роботи

Ознайомтесь з планом проекту дослідницької роботи та спробуйте скласти його для обраної проблеми дослідження

План проекту дослідницької роботи

1. Подумайте, які наукові проблеми вас хвилюють, з якої області знань. Порадьтеся з вчителем, батьками, знайомими.

Сфера, галузь знань, що мене справді цікавлять _____

2. Визначте ту проблему (або декілька проблем), що вас найбільше зацікавила. Сформулюйте тему і мету власного дослідження, поставте перед собою завдання, які потрібно виконати відповідно до цієї мети.

Проблема дослідження _____

Тема дослідження _____

Мета _____

Завдання _____

3. Оцініть зовнішні та внутрішні умови розв'язання визначених завдань. Оцініть можливість виконання роботи. Чи є вона актуальною на сьогоднішній день? Чи дійсно вона є цікавою для вас? Що ви вже знаєте, можете? Хто може допомогти? Що може завадити? Чи можете ви подолати перешкоди? (відповіді запишіть) _____

4. Уявіть собі кінцевий результат. Сконцентруйтеся на тому, що дійсно плануєте отримати в майбутньому. Що дасть вам ця робота? Які зовнішні, внутрішні зміни відбудуться у вашому житті? (відповіді запишіть) _____

5. Визначте, якою може бути сфера застосування результатів вашої роботи (екологічна, соціальна, правова, історична, економічна, технічна, природознавча, країнознавча, етнографічна, мистецтвознавча, літературознавча тощо) _____

6. Продумайте і запишіть, якою буде форма представлення результатів виконаного проекту _____

7. У спеціально заведений паперовий або електронний зошит запишіть реальні дії, які потрібно здійснити для виконання поставлених завдань (де знайти інформацію, з ким зустрітись, поспілкуватись, кого підключити до співпраці, чому навчитись). Конкретизуйте їх, визначте послідовність і тривалість. Запишіть у вигляді **плану дій**, наприклад:

Планування проектної діяльності

№	Що треба зробити	Термін виконання	Примітки	Відмітка про виконання
1				
2				
3				
...				

Цей план може розширюватись або змінюватись у процесі роботи над проектом. Усі зміни та нотатки чи начерки про хід роботи над проектом записуйте у зошит. Відмічайте там усе: які думки виникали, що викликало труднощі в процесі виконання проекту та як ви їх долали тощо. Зошит знадобиться для презентації та звіту про проект.

8. Визначте необхідні ресурси (матеріальні витрати).

9. Визначте учасників проекту (хто може допомогти в здійсненні проекту, надати консультацію, забезпечить підтримку експерименту, хто буде співавтором, якщо необхідно). Пропонуємо дотримуватись системності у виконанні цієї роботи.

Матеріали та обладнання

№	Найменування	Кількість	Властивості	Де взяти?	Вартість	Відмітка про наявність

Інформація

№	Характер інформації	Де взяти?	З ким зустрітись?	Відмітка про наявність

10. Підготуйтеся до представлення вашого проекту науковій раді, керівнику, вчителю або на прилюдному захисті. Оберіть форму презентації проекту (усна доповідь, мультимедійна презентація, постерна презентація тощо) _____

III. Підготовка до проведення експериментального дослідження

Експеримент – це метод вивчення об’єкта, за використання якого дослідник активно і цілеспрямовано впливає на об’єкт завдяки створенню штучних умов, необхідних для виявлення певних, невідомих властивостей.

Експеримент проводять в таких випадках:

- спроба виявлення раніше не відомих властивостей предмета;
- перевірка достовірності теоретичних даних;
- демонстрація перебігу певного явища чи процесу.

Для здійснення експериментальних досліджень необхідно визначитися з матеріалами для дослідження та його етапами. Емпіричне дослідження містить:

- обґрунтовані теоретичні положення організації та проведення експериментального дослідження;
- програму з детальним описом процедури експериментального дослідження (прилади, матеріали, кількість учасників експерименту, параметри вимірювання, кількість процедур, покроковий опис дослідження тощо);
- методику діагностичного етапу дослідження, яка залежить від типу експериментального дослідження;
- дані отримані в результаті експерименту;
- аналіз та узагальнення результатів експериментального дослідження.

1. Ознайомтесь з матеріалами до підготовки різних типів експериментальних досліджень та оберіть тип дослідження, який ви плануєте використати для доведення вашої гіпотези. Спробуйте його опрацювати. Сподіваємось, що покрокові інструкції допоможуть спланувати етапи дослідницької роботи та виконати її.

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА – I (наукова проблема)

Наукова проблема _____

Об'єкт дослідження (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і яке обрано для вивчення)

Запитання: *Що розглядається?* _____

Предмет дослідження (що в цьому об'єкті отримує наукове пояснення)

Запитання: *У яких аспектах розглядається об'єкт?* _____

Мета дослідження (який результат бажано отримати, про що дізнатися, що встановити експериментально) _____

Завдання дослідження (що треба зробити для досягнення мети) _____

Гіпотеза (обґрунтоване припущення: що саме пояснює явище, або можливі способи розв'язання висунутої проблеми) _____

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА – II (спостереження)

I. Мої спостереження:

Що я побачив(-ла) (почув(-ла), відчув(-ла)) у першу мить спостереження? _____

Що я побачив(-ла) (почув(-ла), відчув(-ла)), провівши більш уважне спостереження? _____

Фізичні тіла, речовини, які брали участь у події _____

Що відбувалося з кожним із них? _____

II. Мої роздуми:

Причина події, процесу _____

Наслідки _____

III. Мої висновки:

Що я спостерігав(-ла)? _____

Які висновки я можу зробити? _____

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА – III (експеримент)

Сфера дослідження _____

I. Вихідні знання

Відомо, що _____

II. Мета

Про що треба дізнатися _____

III. Задум експерименту

Будемо змінювати в досліді _____ за допомогою _____

Що при цьому буде змінюватися, реагувати? _____

Які параметри залишаються сталими? Як ми цього досягнемо?

IV. Обладнання

Для реалізації задуму потрібно:

Прилади і матеріали _____ Умови _____

Установка для дослідів (схема, рисунок) _____

V. Хід роботи

План дій 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ ...

VI. Результати

Що отримано?

Цифри _____ Факти _____

Наочне представлення результатів:

Таблиця _____ Графік _____

Структурна схема _____

VII. Висновки

Які нові знання отримано? Їх пояснення _____

На основі якої теорії? _____

VIII. Аналіз

Наскільки вірогідні результати (похибки)? _____

Як збільшити вірогідність? _____

Чи можна продовжити дослідження? _____

Для чого? _____ Як? _____
Що дало мені виконання цієї роботи? _____
Що було цікавим? _____
Що було складним? _____ Чому? _____
Що треба врахувати надалі? _____

Тема № 4: «Проектування сходинок до успіху»

Приклади методичних та дидактичних матеріалів

І. Підготовка успішної презентації дослідницької роботи

Презентація (від англ. *presentation* – подання, вистава) – це набір картинок слайдів на певну тему, які підготовлені для публічного представлення. На слайдах можна вміщувати довільну текстову, графічну, відеоінформацію, анімацію, звук.

Загальні вимоги до оформлення презентації

1. Презентація повинна бути в міру об'ємною.
2. Кожен слайд має відображати одну думку.
3. Слайди презентації мають містити не лише текстову інформацію, але й можливі ілюстрації.
4. Слайди повинні бути в міру різнобарвними.
5. Усі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі.

Вимоги до змісту

1. Достовірність – інформація має відповідати дійсності.
2. Повнота – має відображати всі суттєві сторони питання.
3. Посилання і обґрунтування – відомості про походження інформації важливі для правильного розуміння і оцінки.
4. Відсутність невизначеності, неоднозначності.

Вимоги до тексту

1. Науковість – всі положення, визначення і висновки мають бути побудовані в формально-логічному стилі.
2. Логічність – текстовий матеріал має будуватися так, щоб легко простежувались логічні зв'язки між поняттями.

3. Доступність – текст повинен бути зрозумілим, значення нових термінів має бути пояснено.
4. Однозначність.
5. Лаконічність – текстовий виклад має бути максимально коротким і не містити нічого зайвого.
6. Завершеність – зміст кожної частини текстової інформації має бути логічно завершеним.
7. Текст має складатися з коротких слів та простих речень.
8. Рядок має містити 6–8 слів.
9. Усього на слайді має бути 6–8 рядків.
10. Загальна кількість слів не повинна перевищувати 50.
11. Дієслова мають бути в одній часовій формі.
12. Заголовки мають привертати увагу аудиторії та узагальнювати основні положення слайду.
13. У заголовках мають бути і великі, і малі літери.

Вимоги до оформлення презентації

1. Слайди мають бути не надто яскравими – зайві прикраси лише створюють бар'єр на шляху ефективної передачі інформації.
2. Кількість блоків інформації під час відображення статистичних даних на одному слайді має бути не більше чотирьох.
3. Підписи до ілюстрації розміщуються під нею, а не над нею.

Вимоги до оформлення слайдів

Слайд № 1

1. Назва навчального закладу (розмір шрифту – не менше 24 пт).
2. Назва роботи (розмір шрифту – не менше 28 пт, напівжирний).
3. Прізвище ім'я по батькові автора (розмір шрифту – не менше 24 пт).
4. Прізвище ім'я по батькові, вчений ступінь, звання, посада наукового керівника (розмір шрифту – не менше 24 пт).

Слайд № 2

1. Повинен описувати задачі, які необхідно вирішити в ході виконання роботи (загальний об'єм слайда – не більше 15 рядків тексту).
2. Останній слайд повинен містити висновки з роботи.

3. Рекомендоване оформлення презентації – застосування кольорових схем «світлий текст на темному фоні» або «темний текст на білому фоні». Припустимий розмір шрифту – не менше 20 пт. Рекомендуємо розмір шрифту ≥ 24 пт.

4. Максимальна кількість графічної інформації на одному слайді – 2 малюнки (фотографії, схеми тощо) з текстовими коментарями (не більше 2-х рядків до кожного).

5. Бажано, щоб на слайдах лишались поля, не менше 1 см з кожного боку.

6. Учнівська презентація не повинна бути великою і нагадувати інформаційний довідник з певної теми, хоча може містити цікавий матеріал. Інформація на слайдах подається здебільшого у вигляді тез, а не повних речень, текст зі слайду повинен читатися на відстані 6–8 м від екрану.

II. Оцінювання готовності дослідницької роботи та її прилюдного захисту

Контрольний лист з оцінювання тексту дослідницької роботи			
<i>Юний досліднику, постав собі запитання та оціни відповідність твоєї роботи вимогам до оформлення наукових досліджень за 10-бальною шкалою</i>			
№	Запитання	Шкала оцінювання	
1	Є обґрунтування вибору теми дослідження	Так	Ні
2	Визначено теоретичне і практичне значення дослідження	Так	Ні
3	Робота містить короткий виклад стану досліджень з проблеми	Так	Ні
4	Виділено аспекти, що потребують подальшої розробки	Так	Ні

5	Вказано найбільш значущі роботи авторів, які працювали у розглянутій галузі знань, подано аналіз досягнутого й представлено авторську позицію	Так	Ні
6	У роботі є висновки: а) цитати з першоджерел, які зазначено в списку літератури; б) посилання на першоджерела із зазначенням сторінок	Так	Ні
		Так	Ні
7	Чітко визначений фактичний матеріал, на базі якого ґрунтується дослідження	Так	Ні
8	Позначені перспективи подальшого дослідження проблеми	Так	Ні
9	Оціни рівень готовності твоєї роботи		
<p>Дотримання всіх зазначених порад і рекомендацій забезпечить науково-дослідний характер твоєї роботи. Бажаємо успіху!</p>			
<p align="center">Контрольний лист з оцінювання готовності до прилюдного захисту роботи</p>			
<p align="center">Юний досліднику, оціни свою готовність до представлення результатів дослідження (на конкурсному захисті) за 10-бальною шкалою</p>			
№	Запитання	Шкала оцінювання	
1	Оціни актуальність теми твоєї доповіді (порівняно з іншими)		
2	Чи сформульовано цілі доповіді?	Так	Ні
3	Спрогнозуй можливу реакцію аудиторії на твою доповідь (на скільки вона може бути позитивною)		

ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

4	Чи продумав ти ударні моменти в майбутньому виступі?	Так	Ні
5	Чи містить назва доповіді об'єкт і предмет дослідження?	Так	Ні
6	Чи складено план викладу доповіді?	Так	Ні
7	Чи написаний текст твоєї доповіді?	Так	Ні
8	Чи зроблено розбивку матеріалу доповіді за часом?	Так	Ні
9	Чи ухвалено рішення про використання наочних засобів?	Так	Ні
10	Оціни свій вибір стилю виступу.	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> </div>	
11	Оціни свій вибір способу початку доповіді.	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> </div>	
12	Чи провів ти репетицію виступу?	Так	Ні
Дай загальну оцінку ступеню твоєї готовності до виступу		<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> </div>	
Бажаємо успішного виступу!			

РЕКОМЕНДОВАНІ СІТОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

№	Назва ресурсу	Web-адреса	Мова	Короткий аналіз
1	Мала академія наук України	http://man.gov.ua/ua	Укр., рос., англ. і ще 6 мов	Інформація про конкурси та проекти МАН, новини науки і техніки, музейний портал, заочні школи МАН, аукціон ідей: «Наука XXI століття: перспективні напрями розвитку», пізнавальні екскурсії, Інтелект TV та ін.
2	Інститут обдарованої дитини	http://www.iod.gov.ua/events.php	Укр.	Інформація про виставку-фестиваль «Обдаровані діти України», реєстрація на конкурс ICYS – Україна, посилання на «Дельта-тренінг центр»
3	Острів знань	http://www.ostriv.in.ua	Укр.	Інтернет-портал «Острів знань» – ресурс, що буде корисний для вчителів, учнів та батьків
4	Електронна бібліотека української літератури	http://www.ukrlib.com.ua	Укр.	Найбільша в Інтернеті електронна бібліотека української літератури, що крім українських книжок пропонує літературну енциклопедію, біографії, шкільні твори, учнівські реферати, стислі перекази змісту творів з української та зарубіжної літератури

5	Країна Міркувань	http://www.child-thinking.com.ua/	Укр.	На ресурсі представлено посібник «В Країні Міркувань» для дітей 6–12 років, а також завдання, які додали читачі. Він містить велику кількість різнопланових завдань, спрямованих на розвиток у дітей основних операцій та прийомів мислення, просторової уяви, уваги і пам'яті
6	Сісаве. Цікаве із світу науки	http://cikave.org.ua/	Укр.	Ресурс присвячений науці. Містить наукову інформацію про космос, планету Земля, медицину, історію, інноваційні технології тощо. Рубрика «Різне» – російськомовна
7	Державна бібліотека України для юнацтва	http://www.4uth.gov.ua/	Укр., рос., англ.	Web-сайт Державної бібліотеки України для юнацтва. Містить пізнавальну інформацію зі світу науки, історії та географії, правила поведінки тощо. Крім того, там розміщено каталог літератури, що наявна в Державній бібліотеці України для юнацтва. Деякі з них можна завантажити на комп'ютер
8	Національна бібліотека України для дітей	http://www.chl.kiev.ua/	Укр., рос., англ.	Web-сайт НБУ для дітей. Містить інформацію про діяльність бібліотеки, її історію, каталог наявної літератури (з можливістю завантаження текстів, перегляду відео- та прослуховування аудіозаписів), інформацію про права дитини та правила безпечної поведінки в Інтернеті, збірки Web-ресурсів для дітей та дорослих

**РЕКОМЕНДОВАНІ СІТЬОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ**

9	Prostir. Museum	http://www.prostir.museum/ua/	Укр.	Ресурс присвячений музеям України та світу. Містить інформацію про новини в музейному житті, анонси конференцій, конкурси та гранти. Зареєстровані користувачі мають можливість додавати власні публікації
10	Національний художній музей України	http://namu.kiev.ua/	Укр., англ.	Ресурс Національного художнього музею України. Містить інформацію про діяльність та історію музею, його корифеїв і працівників, а також про наявні колекції та видання (з можливістю перегляду виставкових залів)
11	ΧΕΡΣΟΝΑΣΟΣ	http://www.chersonesos.org/	Укр., рос., англ.	Web-сайт Національного заповідника «Херсонес Таврійський». Містить інформацію про історію, діяльність, експозиції, новини та наукове життя заповідника
12	Бібліотека школяра	http://www.ukrtvory.com.ua/	Укр.	Містить багато навчальної літератури для школярів та студентів (твори, перекази, біографії, готові домашні завдання тощо)
13	Урядовий сайт для юних громадян	http://children.kmu.gov.ua/	Укр.	Web-сайт, створений за сприяння Кабінету Міністрів України. На сторінках ресурсу діти можуть ознайомитися зі своїми правами та обов'язками, структурою та історією державної влади в Україні, роботою та складом Кабінету Міністрів і органів виконавчої влади (з можливістю перегляду віртуальної екскурсії)

14	Колосок	http://kolosok.org.ua/	Укр.	Містить інформацію про міжнародний природничо-науковий конкурс «Колосок», завдання попередніх років, відкритий доступ до матеріалів журналу «Колосок» та газети «Колосочок». Можливість різнорівневої перевірки знань в ігровій формі «Колосок-онлайн» та ін.
15	PhysicsLab	http://physicslab.org.ua/	Укр.	Ресурс присвячений такому шкільному предмету, як фізика. Матеріали Web-сайту охоплюють зміст підручників, методик викладання, розв'язання задач, додаткові матеріали для використання на уроці тощо
16	Скринька з секретом	http://sashkaua.ucoz.ua/	Укр.	Web-сайт для дітей та підлітків. Містить онлайн-ігри, дитячі фільми, мультфільми, літературу, форум, дошку оголошень, чат та каталог рекомендованих сайтів
17	Біологічний словник ONLINE	http://bioword.narod.ru	Рос.	Універсальне довідкове Інтернет-видання, призначене для біологів широкого кола представників суміжних наук, учнів і всіх, хто цікавиться живою природою
18	Словник.net	http://www.sloynyk.net	Укр.	Найповніший та найактуальніший універсальний тлумачний словник української мови в Інтернеті. Він містить понад 220 000 словникових статей та понад 20 000 фразеологізмів

**РЕКОМЕНДОВАНІ СІТЬОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ**

19	Географія – найкращий географіч- ний портал світу	http:// geo2000. nm.ru	Рос.	Цей сайт присвячений цікавій науці – географії. На ресурсі представлена інформація про всі країни світу. Можна дізнатись відмінності життєвого укладу і поведінки народів, що населяють нашу планету, особливості будови земної кулі, дати оцінку природних ресурсів і дізнатися останні новини про екологію Землі. Іншими словами, тут можна пізнати світ!
20	Інформатика	http://galanet. at.ua	Укр.	Сайт присвячено освітнім Web-ресурсам, методиці їх використання і проектування. Мета створення сайту – зібрати в одному місці матеріал з даної теми та надати можли- вість студентам, учителям, викладачам обмінюватись досвідом щодо використання та створення освітніх Web-ресурсів
21	Математика	http://www. math.ru	Рос.	На сайті можна знайти книги, відео-лекції, цікаві математичні факти, різні за рівнем і темати- кою завдання, історії з життя математиків – все, що допоможе поринути у дивовижний і захоплюючий світ математики
22	Інформацій- на система Math-Net.Ru	http://www. mathnet.ru	Рос.	Це загальноросійський матема- тичний портал, що надає росій- ським і закордонним математи- кам різні можливості щодо пошуку інформації про матема- тичне життя в Росії

23	Математичні етюди	http://www.etudes.ru	Рос.	На сайті представлено етюди, виконані з використанням сучасної комп'ютерної 3D-графіки. Вони захоплююче розповідають про математику та її додатки, серед яких цікаві науково-популярні розповіді про сучасні завдання математики та мультфільми, що поновому розкривають відомі сюжети
24	Всеукраїнський відкритий турнір юних винахідників і раціоналізаторів	https://sites.google.com/site/vvtuvir	Укр.	Містить завдання турнірів за роками, задачі, рекомендації, корисні посилання
25	Освітні ресурси Інтернету	https://sites.google.com/site/osvitnires/	Укр.	Містить посилання на освітні портали, Вікі-ресурси, електронні бібліотеки та ін.
26	Український Вікі-підручник	http://uk.wikibooks.org	Укр.	Відкрита та вільна бібліотека навчальної літератури, яку кожен може поповнювати
27	Філософсько-релігійознавчий портал	http://tureligious.com.ua	Укр.	Перший науковий філософсько-релігійознавчий портал, де можна знайти все про філософію та релігійознавство, а також історію філософії
28	Шаг в будущее	http://www.step-into-the-future.ru/	Рос.	Програма «Крок в майбутнє» (виставки, семінари, конференції, форуми для школярів і учителів з питань організації дослідницької діяльності, підготовки проектних робіт)

**РЕКОМЕНДОВАНІ СІТЬОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ**

29	Центр развития исследовательской деятельности учащихся	http://www.redu.ru/	Рос.	Підготовка дослідницьких проєктів, методичні рекомендації для учителя, конкурси, заходи для школярів в онлайн-режимі
30	Нобелевские лауреаты	http://www.n-t.org/nl/	Рос.	Нобелівські лауреати: біографічні статті
31	Рубрикон	http://www.rubricon.com	Рос.	Доступ до повних електронних версій 61 найважливіших енциклопедій, словників і довідників, виданих за останні 100 років у Росії. Частина ресурсів представлена у вільному доступі
32	Словари и энциклопедии	http://dic.academic.ru	Рос.	Словники та енциклопедії онлайн на Академик.ру
33	Природа науки	http://www.elementy.ru/trefil/	Рос.	Енциклопедія «Природа науки. 200 законов мироздания»
34	Довідково-енциклопедичний проєкт компанії «Кирило і Мефодій». Енциклопедії та словники	http://mega.km.ru/	Рос.	Охоплює колекцію з 10 онлайн-нових енциклопедій «Кирила і Мефодія»: універсальну енциклопедію, автомобільну, озброєння, енциклопедію домашніх тварин, здоров'я, кіно, комп'ютерів, кулінарії, музичну енциклопедію і енциклопедію етикету. Там опубліковано словники (тлумачний словник, англо-російський, російсько-англійський словник, економічний словник) і вбудовано функції перекладу одиниць вимірювання та різниці часу

35	Найпотужніші пошукові системи	http://www.google.com.ua http://www.yahoo.com http://www.rambler.ru http://www.yandex.ru http://www.gogo.ru http://www.meta.ua http://www.nigma.ru
36	Дослідницька практика учнів. Сітьові ресурси: http://berdschool3.ucoz.ru/load/0-0-0-15-20 http://www.rusnauka.com/.../22212.doc.htm http://conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php Формування пошуково-дослідницьких здібностей учнів: http://library.mk.ua/points/doslid.doc Науково-дослідницька робота учнів: http://oipopp.ed-sp.net/metod/562/562_1.doc	

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Бочарова О. А.* Обдаровані діти в Польщі: соціально-педагогічна підтримка: монографія [Текст] / О. А. Бочарова; Горлів. держ. пед. інститут інозем. мов. – Горлівка: ГДППМ, 2012. – 479 с.: табл. – Бібліогр.: С. 430–479.
2. *Ганс Салье.* От мечты к открытию. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://royallib.ru/book/sele_gans/ot_mechti_k_otkritiyu.html
3. *Загашев І., Заір-Бек С.* Критичене мислення: технологія розвитку [Текст]. – СПб.: «Скіфія» & «Альянс-Дельта», 2010.
4. *Дженні Л. Стіл, Куртіс С. Мередит та Чарльз Темпл.* Методична система «Розвиток критичного мислення у навчанні різних предметів» [Текст]. – Ч. I–IV, 2009.
5. *Мердок М.* Взрыв обучения: девять правил эффективного виртуального класса [Текст] / М. Мердок, Т. Мюллер; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 190 с.
6. *Методики використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді: методичний посібник* [Текст] / За ред. С. О. Довгого, О. Є. Стрижака; НАПН України, НАН України, Інститут обдарованої дитини НАПН України. – К.: [б. в.], 2009. – 199 с. – Бібліогр. у кінці розд.
7. *Микитюк О. М.* Наукові дослідження школярів: навчально-методичний посібник [Текст] / О. М. Микитюк, В. О. Соловйов, С. О. Васильєва; За заг. ред. І. Ф. Прокопенка. – Х.: Скорпіон, 2003. – 79 с.
8. *Підготовка обдарованої молоді до участі у міжнародних конкурсах юних дослідників: посібник* [Текст] / А. А. Валенса, Н. Т. Мосякіна, Н. І. Поліхун, К. Г. Постова; Упоряд. Н. І. Поліхун. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2014. – 154 с.

9. *Поліхун Н. І.* Як стати дослідником: посіб. для учнів [Текст] / Н. І. Поліхун, Інститут обдарованої дитини НАПН України. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 224 с.

10. *Поліхун Н. І.* Як стати дослідником: методи наукового пізнання та організація процесу досліджень: навчально-методичний посібник для слухачів Всеукраїнських очно-заочних профільних шкіл. – К., 2012. – 32 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://z-school.man.gov.ua/resursnyj-centr/navchalno-metodichn-materiali/yak-stati-doslidnikom-metodi-naukovogo-pznannya-ta-organizaczuya-proczesu-dosldzhen>

11. *Поліхун Н. І., Польова М. Б., Постова К. Г.* Інтеграція навчального матеріалу з енергоефективності та збереження клімату у предметний зміст природничих дисциплін: методичні рекомендації [Текст]. – К.: Інформаційні системи, 2014. – 60 с.

12. Развитие исследовательской деятельности учащихся: методический сборник [Текст] / Ред. кол.: Н. Г. Алексеев, М. В. Гущина, А. В. Леонтович и др.; Сост. А. С. Обухов. – М.: Народное образование, 2001. – 272 с.

13. *Савенков А. И.* Содержание и организация исследовательского обучения школьников [Текст] / А. И. Савенков. – М.: Сентябрь, 2003. – 208 с.

14. *Сурмін Ю. П.* Майстерня вченого: підручник для науковця [Текст]. – К.: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. – 302 с.

15. *Сухомлинський В. О.* Вчити вчитися [Текст] / В. О. Сухомлинський // Вибр. тв.: у 5 т. – К., 1977. – Т. 5. – С. 426–436.

16. *Юркевич В. С.* Инновационные стратегии работы с одаренными детьми и подростками: отчет о лекции / В. С. Юркевич // Агентство психологических новостей. – М., 2010. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psyppress.ru/articles/22954.shtml>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 21.10.14.

Для нотаток

Науково-виробниче видання

Поліхун Наталія Іванівна

**Дистанційна підтримка
дослідницької діяльності учнів**

Методичні рекомендації

Комп'ютерна верстка *Нікіфоров С. П.*

Редактор *Ласкова А. О.*

Підписано до друку 04.12.2014 р. Формат 60х84 ¹/₁₆.

Папір офс. 80 г/м². Друк цифровий.

Ум. др. арк. 6,16. Наклад 300 прим.

Замовлення № 106.

Видано за рахунок державних коштів

Продаж заборонено

Інститут обдарованої дитини НАПН України

04053, Україна, м. Київ, вул. Артема, 52-Д

тел./факс: (044) 481-27-27

Е-mail: iod@iod.gov.ua

Свідоцтво про внесення в Державний реєстр

суб'єктів видавничої справи

серія ДК № 3366 від 13.01.2009 р.